

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|---|--|
| Date of mailing (day/month/year) 05 September 2000 (05.09.00) | |
| International application No. PCT/EP98/08509 | Applicant's or agent's file reference PC 98 653 B |
| International filing date (day/month/year) 30 December 1998 (30.12.98) | Priority date (day/month/year) |
| Applicant ZAHORANSKY, Ulrich et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

20 July 2000 (20.07.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer F. Baechler Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|---|

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | |
|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC 98 653 B | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 98/08509 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/12/1998 |
| (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) | |
| Anmelder ANTON ZAHORANSKY GMBH & CO. et al. | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C45/18 B01F5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C B01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^o | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|-----------------------|
| E | DE 197 28 733 A (ZAHORANSKY FORMENBAU GMBH) 7. Januar 1999 (1999-01-07) das ganze Dokument --- | 1-13, 15, 37-43 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 98, no. 5, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 006363 A (SUNSTAR INC), 13. Januar 1998 (1998-01-13) Zusammenfassung --- | 1-4, 9, 10, 39, 43 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 94 (M-1561), 16. Februar 1994 (1994-02-16) & JP 05 301254 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 16. November 1993 (1993-11-16) Zusammenfassung --- | 1-4, 9, 10, 39, 43 |
| | --- | |
| | ---/-- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. August 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bollen, J

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 223 (M-829), 24. Mai 1989 (1989-05-24) & JP 01 038217 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 8. Februar 1989 (1989-02-08) Zusammenfassung --- | 1-4,9, 10,39,43 |
| X | DE 26 09 854 A (VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DES INSTITUTS FÜR KUNSTSTOFFVERARBEITUNG) 15. September 1977 (1977-09-15) das ganze Dokument --- | 1,2,9,43 |
| A | WO 88 00675 A (SCHUCKER JOSEF) 28. Januar 1988 (1988-01-28) Seite 7, Absatz 4 - Seite 8, Absatz 2; Abbildung 6 --- | 16,20, 21,24,26 |
| A | DE 36 09 556 C (SINSCH JOACHIM) 22. Oktober 1987 (1987-10-22) das ganze Dokument --- | 16,20, 21,24,26 |
| A | DE 22 23 659 A (THORN ELECTRICAL IND. LTD) 7. Dezember 1972 (1972-12-07) das ganze Dokument ----- | 26,27 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/08509

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|--|---------------------|
| DE 19728733 | A | 07-01-1999 | NONE | | |
| JP 10006363 | A | 13-01-1998 | NONE | | |
| JP 05301254 | A | 16-11-1993 | JP 1892692 C | | 26-12-1994 |
| | | | JP 6017043 B | | 09-03-1994 |
| JP 01038217 | A | 08-02-1989 | JP 1805205 C | | 26-11-1993 |
| | | | JP 5011734 B | | 16-02-1993 |
| DE 2609854 | A | 15-09-1977 | NONE | | |
| WO 8800675 | A | 28-01-1988 | DE 3624844 A | | 28-01-1988 |
| | | | EP 0316315 A | | 24-05-1989 |
| | | | US 4998502 A | | 12-03-1991 |
| DE 3609556 | C | 22-10-1987 | NONE | | |
| DE 2223659 | A | 07-12-1972 | NONE | | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 98/08509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C45/18 B01F5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C B01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| E | DE 197 28 733 A (ZAHORANSKY FORMENBAU GMBH) 7 January 1999 (1999-01-07) the whole document | 1-13, 15, 37-43 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 98, no. 5, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 006363 A (SUNSTAR INC), 13 January 1998 (1998-01-13) abstract | 1-4, 9, 10, 39, 43 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 94 (M-1561), 16 February 1994 (1994-02-16) & JP 05 301254 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 16 November 1993 (1993-11-16) abstract | 1-4, 9, 10, 39, 43 |
| | --- | |
| | ---/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date or another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 1999

Date of mailing of the international search report

06/09/1999

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bollen, J

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 98/08509

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 223 (M-829), 24 May 1989 (1989-05-24) & JP 01 038217 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 8 February 1989 (1989-02-08) abstract --- | 1-4, 9, 10, 39, 43 |
| X | DE 26 09 854 A (VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DES INSTITUTS FÜR KUNSTSTOFFVERARBEITUNG) 15 September 1977 (1977-09-15) the whole document --- | 1, 2, 9, 43 |
| A | WO 88 00675 A (SCHUCKER JOSEF) 28 January 1988 (1988-01-28) page 7, paragraph 4 - page 8, paragraph 2; figure 6 --- | 16, 20, 21, 24, 26 |
| A | DE 36 09 556 C (SINSCH JOACHIM) 22 October 1987 (1987-10-22) the whole document --- | 16, 20, 21, 24, 26 |
| A | DE 22 23 659 A (THORN ELECTRICAL IND. LTD) 7 December 1972 (1972-12-07) the whole document ----- | 26, 27 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/08509

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| DE 19728733 A | 07-01-1999 | NONE | |
| JP 10006363 A | 13-01-1998 | NONE | |
| JP 05301254 A | 16-11-1993 | JP 1892692 C JP 6017043 B | 26-12-1994 09-03-1994 |
| JP 01038217 A | 08-02-1989 | JP 1805205 C JP 5011734 B | 26-11-1993 16-02-1993 |
| DE 2609854 A | 15-09-1977 | NONE | |
| WO 8800675 A | 28-01-1988 | DE 3624844 A EP 0316315 A US 4998502 A | 28-01-1988 24-05-1989 12-03-1991 |
| DE 3609556 C | 22-10-1987 | NONE | |
| DE 2223659 A | 07-12-1972 | NONE | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 11 APR 2001

WIPO PCT

| | | |
|--|--|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC 98 653 B | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP98/08509 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/12/1998 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30/12/1998 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B29C45/18 | | |
| Anmelder ANTON ZAHORANSKY GMBH & CO. et al. | | |



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 14 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 20/07/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 05.04.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Dorfschmidt, E Tel. Nr. +49 89 2399 2915  |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-22 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-42 eingegangen am 23/03/2001 mit Schreiben vom 22/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

6/8-8/8 ursprüngliche Fassung

1/8-5/8 eingegangen am 26/01/2001 mit Schreiben vom 25/01/2001

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-42 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1-42 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-42 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Zu dem auf ein Verfahren zum Herstellen von Spritzlingen gerichteten Anspruch 1 wird auf die Patent Abstracts of Japan, vol. 98, no. 5, 30.4.1998 & JP-A-10006363 (D1) verwiesen. Dieses Dokument beschreibt bereits den Oberbegriff der Ansprüche 1 (Verfahren) und 8 (Vorrichtung). Dabei wird in den Fließkanal ein Zuschlagstoff gegeben.
2. Um eine flexiblere Zumischung einzelner Zuschlagstoffe zu erreichen, wird vorgeschlagen, eine Zuführeinrichtung in den Verteilerkanal selbst vorzusehen. Dies wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 8 verwirklicht.
3. Der im Recherchenbericht genannte Stand der Technik zeigt keine derartige Lösung.
4. Insofern scheint das Verfahren nach Anspruch 1 und die Vorrichtung nach Anspruch 8 den Erfordernissen des Artikels 33 PCT hinsichtlich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit zu genügen.
5. Die abhängigen Ansprüche betreffen weitere Ausgestaltungen der Erfindung und scheinen ebenfalls den Erfordernissen des PCT zu genügen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Spritzlingen, insbesondere von
5 Zahnbürstenkörpern oder Zahnbürsten durch Spritzgießen,
wobei Spritzmaterial von einem Vorratsbehälter (3) über eine
Spritzeinheit (2), insbesondere mittels eines Schneckenkol-
benextruders oder dergleichen Fördereinrichtung über eine
10 Verteilerkanal-Anordnung (4) mit Verteiler- oder Zuführ-
kanälen zu Formhöhlungen (5) transportiert wird, und wobei
dem Spritzmaterial in Strömungsrichtung nach der Spritz-
einheit (2) wenigstens ein Zuschlagstoff zugegeben wird,
15 **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zuschlagstoff direkt
innerhalb der Verteiler- oder Zuführkanäle der
Verteilerkanal-Anordnung in zumindest einen an die
Spritzeinheit (2) angeschlossenen Kanal-Hauptverteiler (6)
und/oder einen Kanal-Unterverteiler (14) der Verteilerkanal-
Anordnung (4) und/oder in eine an eine Formhöhlung (5)
angeschlossene Düse (7) eingegeben und dem Spritzmaterial
20 zugegeben wird und daß in Strömungsrichtung hinter der
Eismündung einer Zuschlagstoff-Zuführung (10) das Spritzmate-
rial und der Zuschlagstoff gemischt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als
25 Zuschlagstoff Farbe (8), vorzugsweise flüssige Farbe,
Granulat, Pulver, Metallplättchen, Armierungs- oder
Verstärkungsmaterial, Entformungsmittel, chemisch wirksame
Zuschlagstoffe wie zum Beispiel Treibmittel, Härter,
Weichmacher oder dergleichen einzeln oder in Kombination
30 zugeführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß Zuschlagstoff (8) an mehreren Stellen der Verteilerkanal-
Anordnung (4) eingegeben wird.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoff (8) dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird.
- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung des Zuschlagstoffs (8) während der Nachdruckphase beim Spritzvorgang blockiert wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuschlagstoff (8) dem Spritzmaterial mit etwa gleicher Temperatur wie die des Spritzmaterials zugeführt wird.
- 15 7. Verfahren zum Herstellen einer Verteilerkanal-Anordnung (4), insbesondere eines Heißkanalverteilers (100) für eine Spritzgießmaschine mit folgenden Schritten:
Bereitstellen einer ersten Lage (192) mit einer Hälfte (152) eines Verteiler- oder Zuführkanalabschnittes (150);
Bereitstellen einer zweiten Lage (191) mit der anderen Hälfte (153) des Verteiler- oder Zuführkanalabschnittes (150);
20 Bereitstellen einer Mischeinrichtung mit einem Mischer (450);
Anordnen des Mixers (450) in dem Verteiler- oder Zuführkanal (150) zwischen der ersten und zweiten Lage (192, 191); und Verbinden der ersten Lage (192) und der
25 zweiten Lage (191).
- 30 8. Spritzgießmaschine zum Herstellen von Spritzlingen, insbesondere von Zahnbürstenkörpern, mit einem Spritzgießwerkzeug (1), einer Spritzeinheit (2), Formhöhlungen (5), einer Verteilerkanal-Anordnung (4) mit Verteiler- oder Zuführkanälen (150), die Spritzmaterial zwischen der Spritzeinheit (2) und den einzelnen Formhöhlungen (5) führen, und mit mindestens einer Mischeinrichtung (450) für das Spritzmaterial, und mit wenigstens einem Anschluß für eine

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zuschlagstoff-Zuführung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mischeinrichtung und die Zuschlagstoff-Zuführung in die Verteilerkanal-Anordnung (4,4a,100) integriert sind, daß die Mischeinrichtung Teil eines Verteiler- oder Zuführkanales (150) der Verteilerkanal-Anordnung (4) ist und daß die Zuführung(en) für Zuschlagstoff (8) an einen an die Spritzeinheit (2) angeschlossenen Kanal-Hauptverteiler (6) und/oder einen Kanal-Unterverteiler (14) und/oder an eine in eine Formhöhlung mündende Düse (7) angeschlossen ist (sind).

9. Spritzgießmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zuschlagstoff-Zuführung (10) beim Austritt einer in eine Formhöhlung mündende Düse (7) vorgesehen ist und daß dazu vorzugsweise die Zuführung coaxial innerhalb des Düsenkanals geführt ist und am Düsenaustrittsende mündet.

10. Spritzgießmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungen (10) für Zuschlagstoff (8) verschließbar sind, vorzugsweise mittels Sperrschiebern (15).

11. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschieber (15) als Dosierventil für den Zuschlagstoff (8) ausgebildet ist.

12. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren Zuführungen für Zuschlagstoff (8) wenigstens eine direkt an eine Formhöhlung (5) angeschlossen ist.

13. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischeinrichtung wenigstens eine

THIS PAGE BLANK (USPTO)

durch eine Querschnittsveränderung, vorzugsweise durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer (17) aufweist.

14. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Heißkanalverteiler (100) zur Verarbeitung von Schmelzen (101), denen vor dem Einspritzen in die Formhöhlungen wenigstens ein Zuschlagstoff zugemischt wird, vorgesehen ist, der einen Schmelzканал (150), in dem wenigstens ein Zufuhrabschnitt (151) für die Zuführung des Zuschlagstoffs (102) vorgesehen ist, wenigstens einen Zuschlagstoffkanal (200), der in den Zufuhrabschnitt (151) des Schmelzkanals (150) mündet, und wenigstens einen sich in Strömungsrichtung anschließenden Mischer (300) aufweist, und daß der Mischer (300) als Mischstrecke ausgebildet ist, die wenigstens zwei Streckenabschnitte (301,302) umfaßt, deren Achsen nicht fluchtend zueinander ausgerichtet sind.
15. Spritzgießmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Heißkanalverteiler (100) als ein mit mehreren Unterverteilern (130) verbindbarer Hauptverteiler (140) ausgebildet ist, dessen Schmelzканал (150) sich zu den einzelnen Unterverteilern (130) hin verzweigt und der in den Zufuhrabschnitt (151) mündende Zuschlagstoffkanal (200) sowie der Mischer (300) in Strömungsrichtung hinter jeweils einer zu einem oder mehreren Unterverteilern (130) führenden Verzweigung (131) angeordnet sind.
16. Spritzgießmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Heißkanalverteiler (100) als ein mit mehreren Heißkanaldüsen (160) verbindbarer Unterverteiler (130) ausgebildet ist, dessen Schmelzканал (150) sich zu den einzelnen Heißkanaldüsen (160) hin verzweigt und der in den Zufuhrabschnitt (151) mündende Zuschlagstoffkanal (200) sowie der Mischer (300) in Strömungsrichtung hinter einer zu den

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Heißkanaldüsen (160) führenden Verzweigung (161) angeordnet sind.

- 5 17. Spritzgießmaschine nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung mehrerer Mischer (300) die Länge und der Querschnitt der einzelnen Mischstrecken zur Erzeugung balancierter Fließverhältnisse gleich sind.
- 10 18. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (303) eines ersten Abschnittes (301) mit der Eintrittsöffnung (304) eines zweiten Abschnittes (302) der beiden Streckenabschnitte (301,302) durch ein die Strömungsrichtung umlenkendes Teilstück (305) des Schmelzkanals (150) verbunden ist, wodurch der erste Abschnitt (301) in einer Richtung durchströmbar ist, die im wesentlichen entgegengesetzt zur Durchströmungsrichtung des zweiten Abschnittes (302) ist.
- 15 19. Spritzgießmaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (303) des ersten Streckenabschnittes (301) mit der Eintrittsöffnung (304) des zweiten Streckenabschnittes (302) durch ein um 180° umlenkendes Teilstück (305) des Schmelzkanals (150) verbunden ist, wodurch die beiden Streckenabschnitte (301,302) der Mischstrecke parallel zueinander angeordnet sind.
- 20 20. Spritzgießmaschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Heißkanalverteiler (100) aus wenigstens zwei horizontal übereinander angeordneten Ebenen (170,180) aufgebaut ist, wobei der erste Streckenabschnitt (301) in der unteren ersten Ebene (170) und der zweite Streckenabschnitt (302) in der oberen zweiten Ebene (180) vorgesehen ist.
- 30

THIS PAGE BLANK (USPTO)

21. Spritzgießmaschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Heißkanalverteiler (100) entlang der beiden Ebenen (170,180) in eine untere, eine mittlere und eine obere Lage (190,191,192) geteilt ist, wobei in jeder Lage (190,191,192) Nuten vorgesehen sind und wobei nach dem Verlöten der Lagen (190,191,192) durch ein Vakuumdiffusionsverfahren die Nuten jeweils angrenzender Lagen (190,191) und (191,192) eine obere und eine untere Hälfte (152,153) des Schmelzkanals (150) bilden.
22. Spritzgießmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Streckenabschnitt (301,302) jeweils als statischer Mischer (450) ausgebildet sind.
23. Spritzgießmaschine nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden statischen Mischer (450) in die untere oder obere Hälfte (152,153) des Schmelzkanals (150) eingesetzt und direkt in den Schmelzkanal (150) bzw. eingelötet sind.
24. Spritzgießmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 22 und 23, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden statischen Mischer (450) jeweils mehrere schraubenförmig gewundene Ablenkbleche (451,452) umfassen, die abwechselnd rechts- und linksdrehend hintereinander angeordnet sind, wobei jedes Ablenkblech (451) zwei senkrecht zur Durchströmungsrichtung stehende Kanten (453) aufweist, die jeweils mit der anliegenden Kante (454) des benachbarten Ablenkbleches (452) verbunden und gegenüber dieser Kante (454) um einen bestimmten Winkel verdreht sind.
25. Spritzgießmaschine nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die miteinander verbundenen Kanten (453,454) um einen Winkel von etwa 90° zueinander verdreht sind.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

26. Spritzgießmaschine nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die anliegenden Kanten (453,454) benachbarter Ablenkbliche (451,452) durch Punktschweißen miteinander verbunden sind.

5

27. Spritzgießmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Zufuhrabschnitt (151) ein Endstück (201) des Zuschlagstoffkanals (200) in den Schmelzkanal (150) coaxial hineinragt und ein Ringspalt (202) zwischen der Außenwand des Endstückes und der Innenwand des Schmelzkanals (150) für den Schmelzefluß ausgebildet ist.

10

28. Spritzgießmaschine nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Endstückes (201) des Zuschlagstoffkanals (200) kleiner als der Durchmesser des sich an das Endstück (201) anschließenden Teiles des Zuschlagstoffkanals (200) ist.

15

29. Spritzgießmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuschlagstoffkanal (200) mit einem Reservoir und einer Hochdruckpumpe verbunden ist, die aus dem Reservoir den zuzumischenden Zuschlagstoff (102) in das Endstück (201) des Zuschlagstoffkanals (200) und weiter in den Schmelzkanal (150) mit ausreichend hohem Druck pumpt.

20

25

30. Spritzgießmaschine nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Hochdruckpumpe erzeugbare Druck mindestens so hoch ist, wie der im Schmelzkanal (150) herrschende Druck beim Einspritzen.

30

31. Spritzgießmaschine nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Hochdruckpumpe erzeugbare Druck zwischen 1000 bar und 1500 bar beträgt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

32. Spritzgießmaschine nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Endstück (201) des Zuschlagstoffkanals (200) zur Dosierung des Zuschlagstoffs (102) durch ein Nadelventil (203) verschließbar ist, das durch einen Solenoid (204) beziehungsweise ein Magnetventil intermittierend steuerbar ist.
33. Spritzgießmaschine nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Solenoid (204) das Nadelventil (203) mit einer Frequenz von 30 bis 100 Zyklen/sec betätigt.
34. Spritzgießmaschine nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Hub des Nadelventiles (203) auf 0,1 bis 0,01 mm begrenzt ist.
35. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines Verteilerkanals der Abstand der Einmündung einer Zuschlagstoff-Zuführung (10) von der sich anschließenden Formhöhlung, auf das Volumen des Spritzlings und den vorgesehenen Zuschlagstoffbereich innerhalb eines Bürstenkörpers abgestimmt ist.
36. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß für den Zuschlagstoff (8) eine Temperiereinrichtung, vorzugsweise mittels eines bei der Zuschlagstoff-Zuführung (10) angeordneten Heizeinsatzes vorgesehen ist.
37. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß einer oder mehrere Verteilerkanal-Zweige jeweils eine oder mehrere Zuschlagstoff-Zuführungen (10) aufweisen.
38. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 37, dadurch

THIS PAGE BLANK (USPTO)

gekennzeichnet, daß mehrere Zuschlagstoff-Zuführungen (10) in einen zu einer Formhöhlung (5) führenden Kanal, gegebenenfalls an in Strömungsrichtung gleichem Bereich münden und daß diese Zuschlagstoff-Zuführungen (10) wahlweise verschließbar sind.

39. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung der Zuschlagstoff-Zuführung (10) bei dem Verteilerkanal als Ringdüse ausgebildet ist.

40. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuschlagstoff-Zuführung (10) eine Zuführleitung (11), eine vorzugsweise durch eine Pumpe (12) gebildete Fördereinrichtung sowie einen Zuschlagstoff-Vorratsbehälter (13) aufweist.

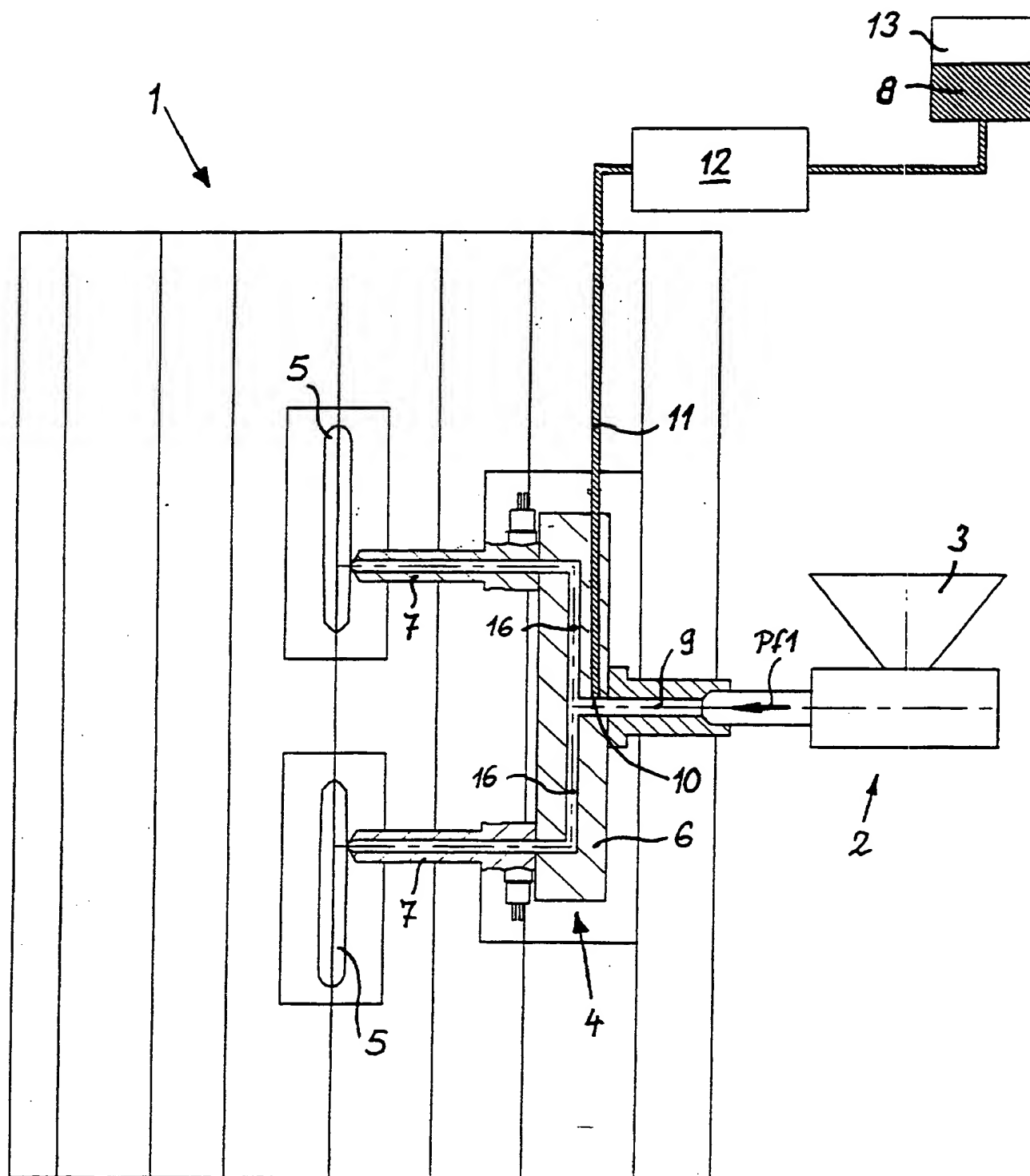
41. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß als Zuschlagstoff Farbe (8), vorzugsweise flüssige Farbe, Granulat, Pulver, Metallplättchen, Armierungs- oder Verstärkungsmaterial, Entformungsmittel, chemisch wirksame Zuschlagstoffe wie zum Beispiel Treibmittel, Härter, Weichmacher oder dergleichen vorgesehen sind.

42. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischeinrichtung eine erste Lage (192) mit einer Hälfte (152) eines Verteiler- oder Zuführkanalabschnitts (150) und eine zweite Lage (191) mit der anderen Hälfte (153) des Verteiler- oder Zuführkanalabschnitts (150) umfasst, und die Mischeinrichtung einen zwischen der ersten und zweiten Lage (192, 191) angeordneten Mischer (450) aufweist und die erste und die zweite Lage (192, 191) miteinander verbunden sind.

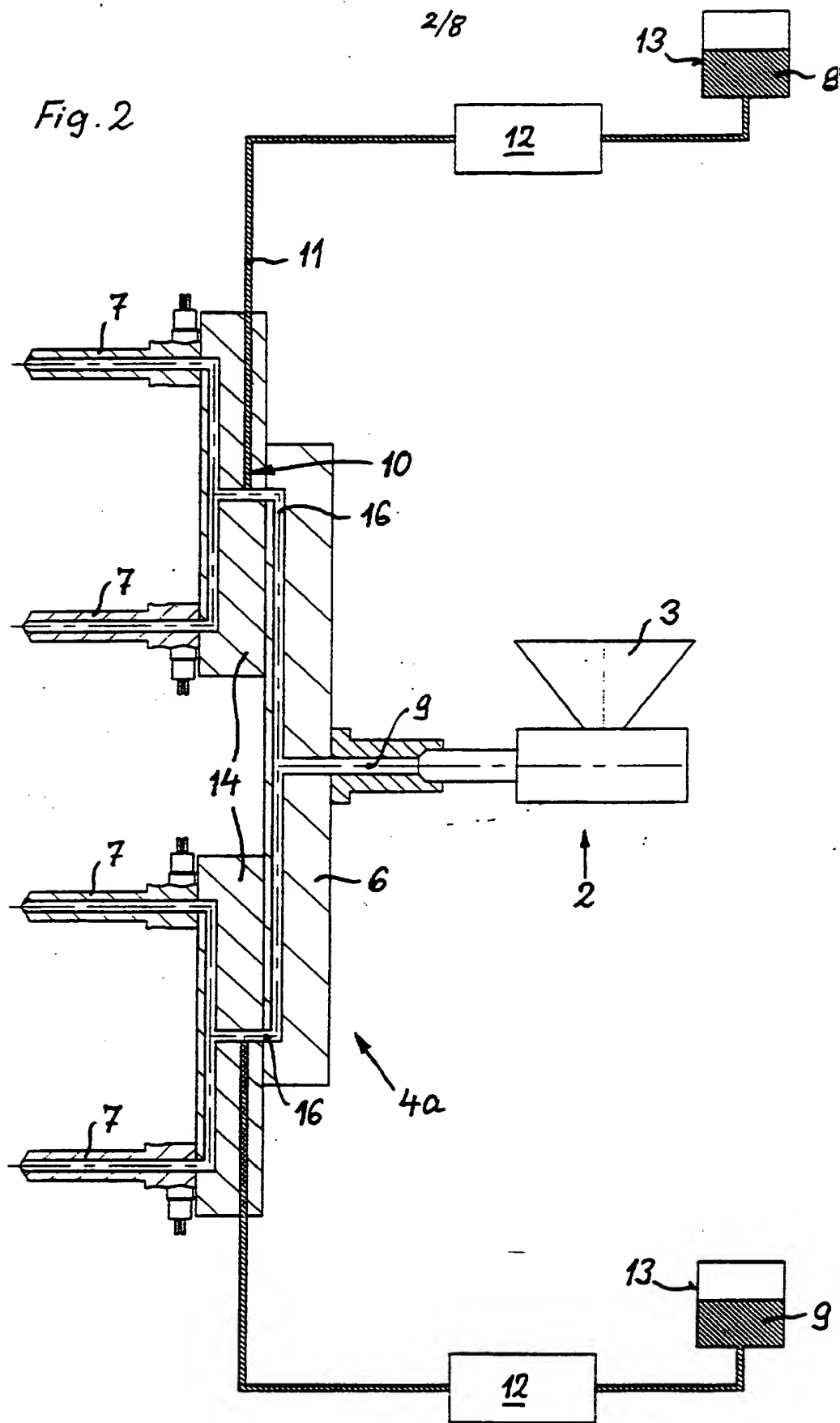
THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/8

Fig.1

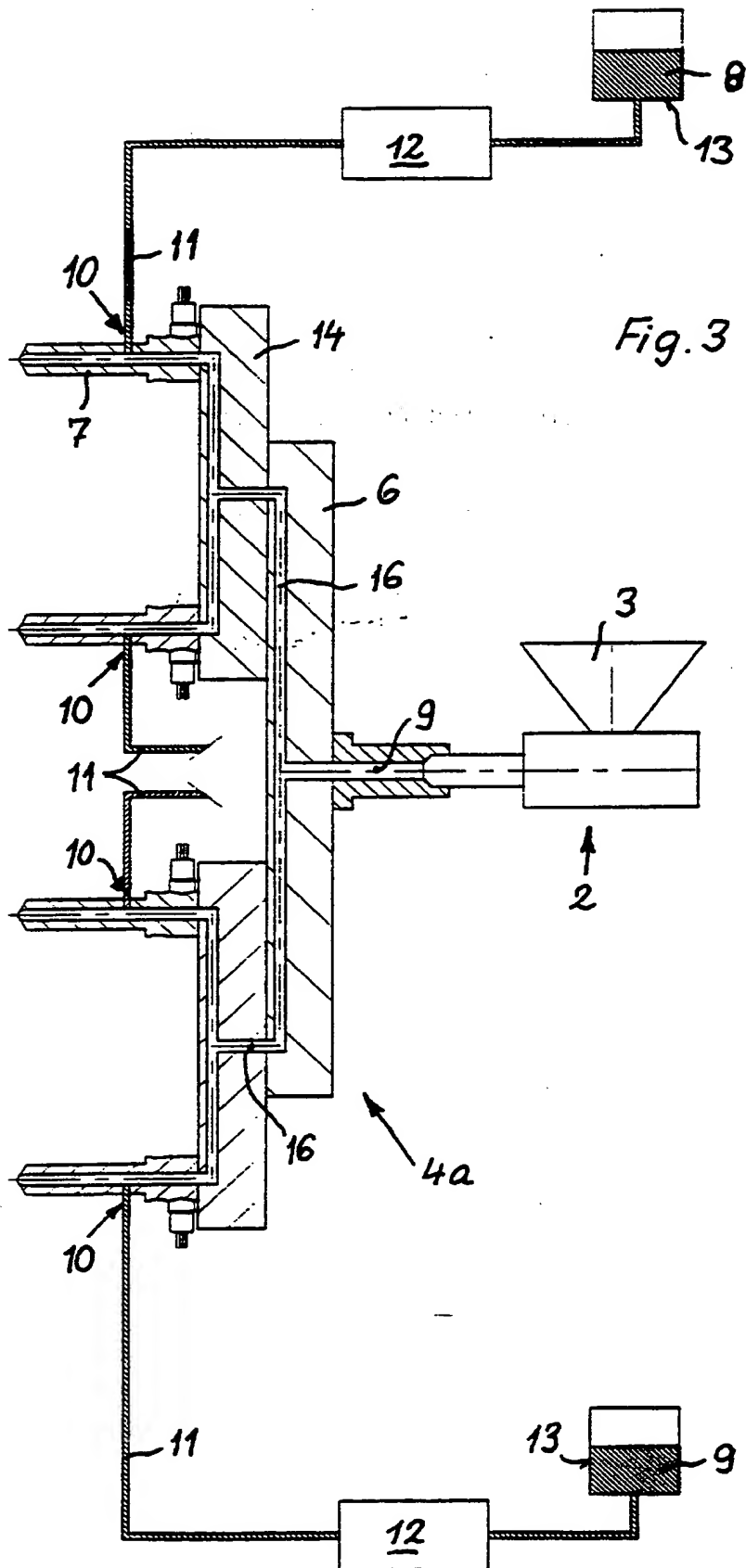


THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

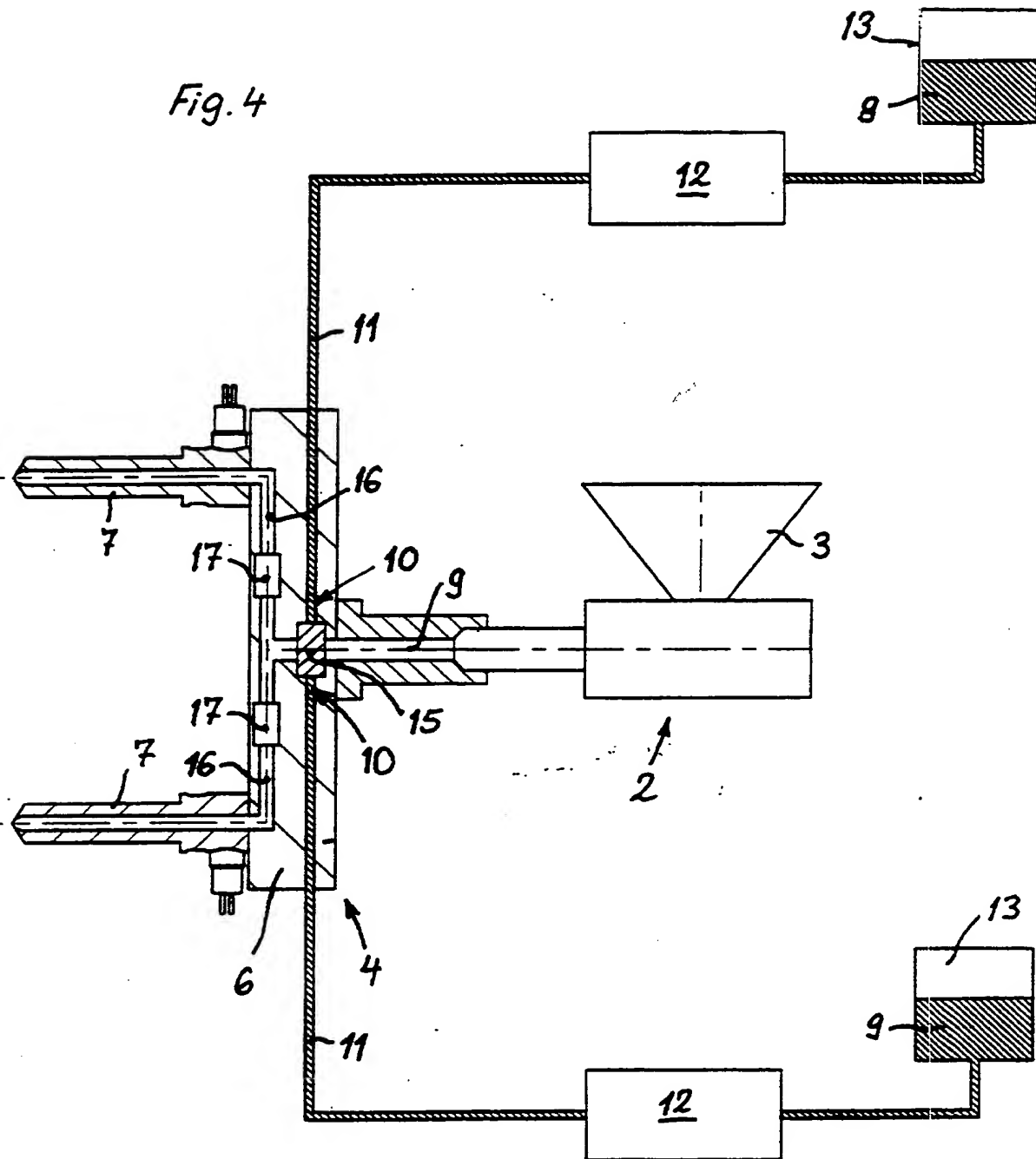
3/8



THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/8

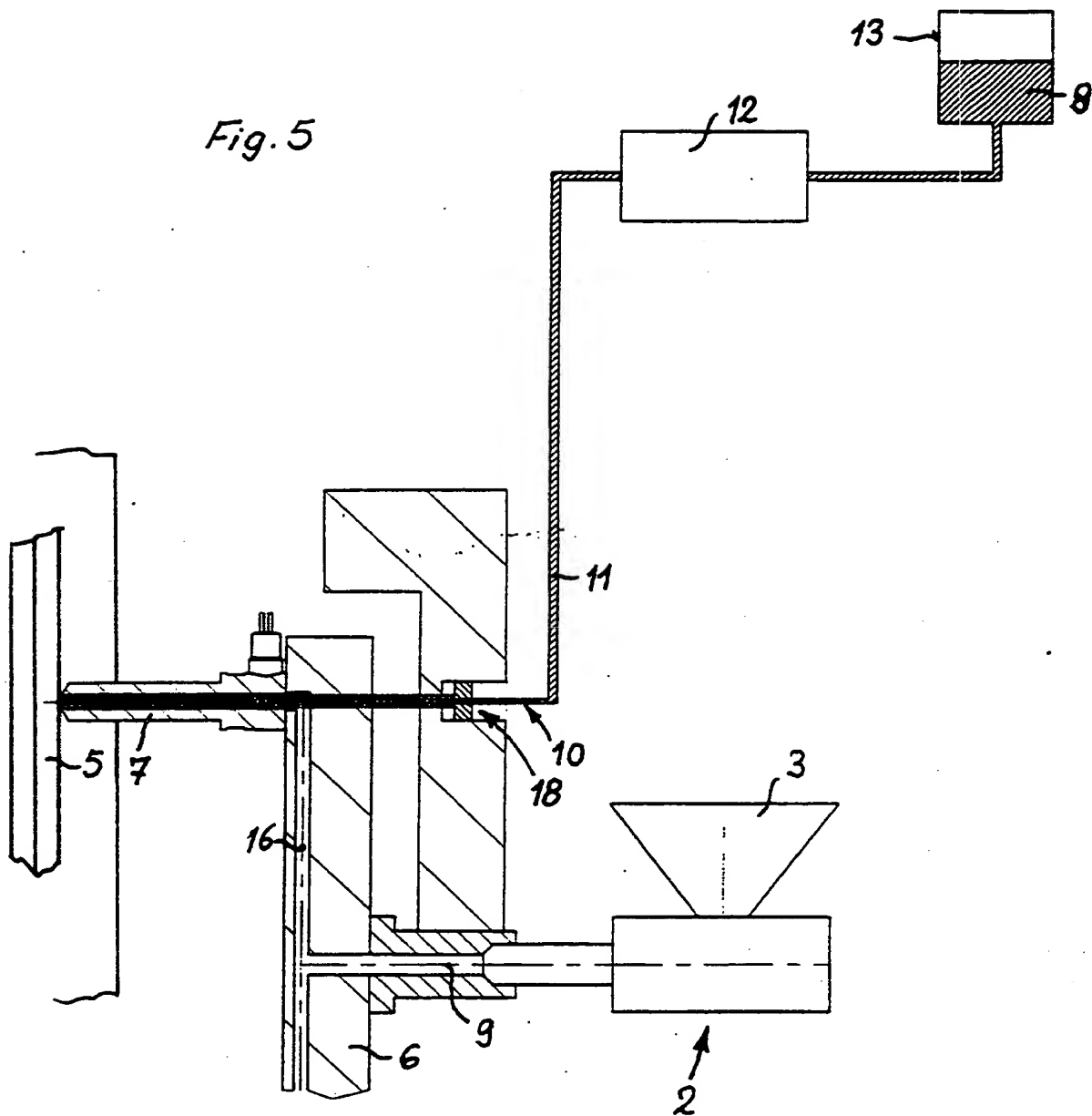
Fig. 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/8

Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

CLAIMS

What is claimed is:

1. A process for the manufacture of injection molded articles, in particular, for the manufacture of toothbrush bodies or toothbrushes by injection molding, wherein injection material from a raw material supply container (3) is transported by an injection unit (2) or a similar material conveying system to mold cavities (5), characterized in that, during production of the injection molded articles at least one additive material is introduced to the injection material within a conveyance channel of the injection material to one or more mold cavities (5) in the material flow direction after the injection unit (2) within a distribution channel arrangement, and in that the injection material and the additive material are mixed behind the point of entry of the additive feed (10) in the flow direction.
2. A process in accord with Claim 1, characterized in that the additive material or materials, which can be added to the injection material singly or in combination, comprise color (8), preferably in liquid form, granulates, powder, metal platelets, protection or reinforcement materials, deformation material, and chemically active additive substances such as foaming agents for cellular structure hardening agents, softeners or the like.
3. A process in accordance with Claim 1 or 2, characterized in that the additive (8) is introduced in at least one channel subdistributor (14) and/or a channel main distributor (4) for a distribution channel arrangement.
4. A process in accordance with one of the Claims 1 to 3, characterized in that the additive material (8) is introduced in a plurality of locations of the distribution arrangement.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5. A process in accordance with one of the Claims 1 to 4, characterized in that the additive material (8) is introduced into a nozzle (7) connected to a mold cavity.
6. A process in accordance with one of the Claims 1 to 5, characterized in that the additive material (8) is metered to the injection material by dosages.
7. A process in accordance with one of the Claims 1 to 6, characterized in that the introduction of the additive (8) is blocked during a post-pressure phase of the injection molding process.
8. A process in accordance with one of the Claims 1 to 7, characterized in that the additive (8) is introduced to the injection material at approximately the same temperature as that of the injection material.
9. An injection molding machine for the manufacture of injection molded articles, in particular of toothbrush bodies, whereby the injection molding machine includes an injection molding die (1) and an injection unit (2) especially with a screw-piston extruder or a like material transport system, wherein an arrangement of distribution channels (4) is provided from the injection unit (2) to individual mold cavities (5) for carrying out the process in accordance with one of the Claims 1 to 8, characterized in that at one or more of the distribution channels (9, 16) there are connected one or more feeds for at least one additive material (8), and in that a respective distribution channel with an additive feed (10) includes at least one mixing apparatus located after the entry point of additive.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10. An injection molding machine in accordance with Claim 9, characterized in that feeds for additives (8) are connected to a channel subdistributor (14) and/or a channel main distributor (6).
11. An injection molding machine in accordance with Claim 9 or 10, characterized in that the additive feed (10) is provided within a nozzle (7) which extends into a mold cavity (5) and in that advantageously, the additive outlet is placed coaxially within the nozzle and terminates at the nozzle outlet end.
12. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 11, characterized in that the feed (10) for the additive material (8) can be closed, preferably by means of shutoff valves (15).
13. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 12, characterized in that the shutoff valve (15) is designed as a dosage valve for the additive material (8).
14. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 13, characterized in that in a case of a plurality of line connections for additives (8), at least one is connected directly to a mold cavity (5).
15. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 14, characterized in that the mixing apparatus includes at least one mixing chamber (17) formed by a cross-sectional change, preferably by a cross-sectional expansion.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

16. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 15, characterized in that a hot channel distributor (100) is provided for handling of melts (101), which, before injection into the mold cavities have been mixed with at least one additive material, and the hot channel distributor (100) includes a melt channel (150) arrangement, in which at least one feed line section (151) is provided for delivery of the additive material (102), an additive material line, with a terminating outlet into the feed line section (151), at least one mixer (300) aligned in a direction of flow, and in that the mixer (300) is formed as a mixing section which includes at least two sections (301, 302), the axes of which are not aligned to coincide with one another.

17. An injection molding machine in accordance with Claim 16, characterized in that the hot channel distributor (100) is a connectable main distributor incorporating distributor (140) with a plurality of subdistributors (130), the melt channel (150) of which, branches to the individual subdistributors (130), and said distributor (140) connects to an additive line (200) that exits into the feed line (151) followed by the mixer (300) placed in the direction of flow and branches respectively to one or more subdistributors (130) at a connection point (131).

18. An injection molding machine in accordance with Claim 16, characterized in that the hot channel distributor (100), which is provided as a connectable subdistributor with a plurality of hot runner nozzles (160) and includes a subdistributor 130 and the melt channel (150), branches to the additive line (200) which flows into the feed line section (151) as well as to the mixer (300) which is placed in the direction of flow before a branching (161) leading to the hot runner nozzles (160).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 17 or 18, characterized in that by the use of a plurality of mixers (300) the length and the cross-section of the single mixing sections are made equal for the attainment of balanced flow ratios.

20. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 16 to 19, characterized in that the exit opening (303) of the first section (301) is connected to the entry opening (304) of the second section (302) of the two sections (301, 302), by a flow direction reversal fitting (305) of the melt channel (150), wherein the direction of flow in the first section (301) is essentially opposite to the direction of flow in the second section (302).

21. An injection molding machine in accordance with Claim 20, characterized in that the exit opening (303) of the first section (301) is connected with the entry opening (304) of the second section (302) by means of a 180° turn-around fitting (305), whereby the two sections (301, 302) of the mixing length are made to be parallel to one another.

22. An injection molding machine in accordance with Claim 21, characterized in that the hot channel distributor (100) is constructed of at least two horizontal planes (170, 180) placed one upon another, whereby the first section (301) is provided in the lower, first plane (170) and the second section ((302) is provided in the upper, second plane (180).

23. An injection molding machine in accordance with Claim 22, characterized in that the hot channel distributor (100) is divided along the two planes (170, 180) into a lower, a middle and an upper layer (190, 191, 192), whereby in each layer, (190, 191, 192) grooves are provided, and whereby, after the soldering of the layers (190, 191, 192) by a vacuum

THIS PAGE BLANK (USPTO)

diffusion process, the grooves of adjacent layers (190, 191) and (191, 192) form, respectively, lower and upper halves (152, 153) of the melt channel (150).

24. An injection molding machine in accordance with one of the foregoing Claims, characterized in that the first and the second sections (301, 302) are respectively provided as static mixers (450).

25. An injection molding machine in accordance with Claim 24, characterized in that the two static mixer elements (450) in the lower or the upper half (152, 153) of melt channel (150) are installed directly in the melt channel (150), i.e. are soldered therein.

26. An injection molding machine in accordance with at least one of the Claims 24 and 25, characterized in that the two static mixers elements (450) comprise a plurality of screw shaped, twisting deflection plates (451, 452), which are arranged alternately right and left behind one another, wherein each deflection plate (451) possesses two edges (453) standing at right angles to the material flow direction, which are connected with the respective adjacent edge (454) of the neighboring deflection plate (452), and are turned through a specified angle in relation to said edge (454).

27. An injection molding machine in accordance with Claim 26, characterized in that the edges (453, 454) which are connected together are turned at an angle of 90° from one another.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

28. An injection molding machine in accordance with Claim 26, characterized in that the adjacent edges (453, 454) of neighboring deflection plates (451, 452) are connected together by spot welding.

29. An injection molding machine in accordance with Claim 16, characterized in that in the feed section (151) an endpiece (201) of the additive line (200) penetrates coaxially into the melt channel (150) thereby forming an annular opening (202) between the outer wall of the endpiece (201) and the inner wall of the melt channel (150) to allow flow of melt.

30. An injection molding machine in accordance with Claim 29, characterized in that a diameter of the endpiece (201) of the additive line (200) is smaller than a diameter of the part of the additive line (200) which is connected to the endpiece (201).

31. An injection molding machine in accordance with Claim 16, characterized in that the additive line (200) is connected to a reservoir and a high pressure pump, which pumps the additive material (102) to be mixed out of the said reservoir into the endpiece (201) of the additive line (200) and further into the melt channel (150) at a sufficiently high pressure.

32. An injection molding machine in accordance with Claim 31, characterized in that the pressure generated by the high pressure pump is at least as high as the pressure force in the melt channel (150) at the injection point.

33. An injection molding machine in accordance with Claim 32, characterized in that the pressure generated by the high pressure pump is between 1000 bar and 1500 bar.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

34. An injection molding machine in accordance with Claim 31, characterized in that the endpiece (201) of the additive line (200) can be closed by a needle valve (203) for the dosing of the additive (102), and the said needle valve (203) is intermittently controllable.

35. An injection molding machine in accordance with Claim 34, characterized in that a solenoid (204) activates the needle valve (203) at a frequency of 30 to 100 cycles per second.

36. An injection molding machine in accordance with Claim 34 or 35, characterized in that the needle valve (203) travel is limited to 0.1 to 0.01 mm.

37. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 36, characterized in that within the distribution channel, a separating distance to the entrance of the additive feed (10) from a mold cavity, is determined in consideration of a volume of the article to be produced by injection molding and by an anticipated volume of additive required for the article.

38. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 37, characterized in that a temperature adjustment apparatus is provided for the additive 8, preferably by means of a heating installation placed at the additive material feed (10).

39. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 38, characterized in that one or more distributor channel branches include one or more additive material feeds (10).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

40. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 39, characterized in that a plurality of additive feeds (10) are provided in a channel leading to the mold cavities (5) in the direction of flow, and in that the additive feed points (10) can be optionally closed.

41. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 40, characterized in that the entry (10) of the additive feed at the distributor channel is an annular opening.

42. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 41, characterized in that the additive feed (10) includes a feed line (11), a material propelling means, which is preferably formed by a pump (12) as well as an additive storage container (13).

43. An injection molding machine in accordance with one of the Claims 9 to 42, characterized in that the additive includes at least one of the following: color (8), preferably in liquid form, granulates, powder, metal platelets, protective material, reinforcing material, mold release means, chemically active additives such as foam agents for cellular products, hardeners, softeners and the like.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

B29C 45/18, B01F 5/06

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/40389

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

13. Juli 2000 (13.07.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/08509

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. Dezember 1998
(30.12.98)(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ANTON
ZAHORANSKY GMBH & CO. [DE/DE]; Schwarzwald-
strasse 8, D-79674 Todtnau (DE). MOLD-MASTERS LIM-
ITED [CA/CA]; 233 Armstrong Avenue, Georgetown, Onta-
rio L7G 4X5 (CA).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZAHORANSKY, Ulrich
[DE/DE]; Kartäuserstrasse 94, D-79104 Freiburg (DE).
SENN, Alexander [DE/DE]; Högestrasse 79, D-79108
Freiburg (DE). GELLERT, Jobst, Ulrich [CA/CA]; 7A
Prince Street, Georgetown, Ontario L7G 2X1 (CA). CHU,
Simon [CA/CA]; Mold-Masters Limited, 233 Armstrong
Avenue, Georgetown, Ontario L7G 4X5 (CA).(74) Anwälte: SCHMITT, Hans usw.; Dreikönigstrasse 13,
D-79102 Freiburg (DE).(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE,
CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

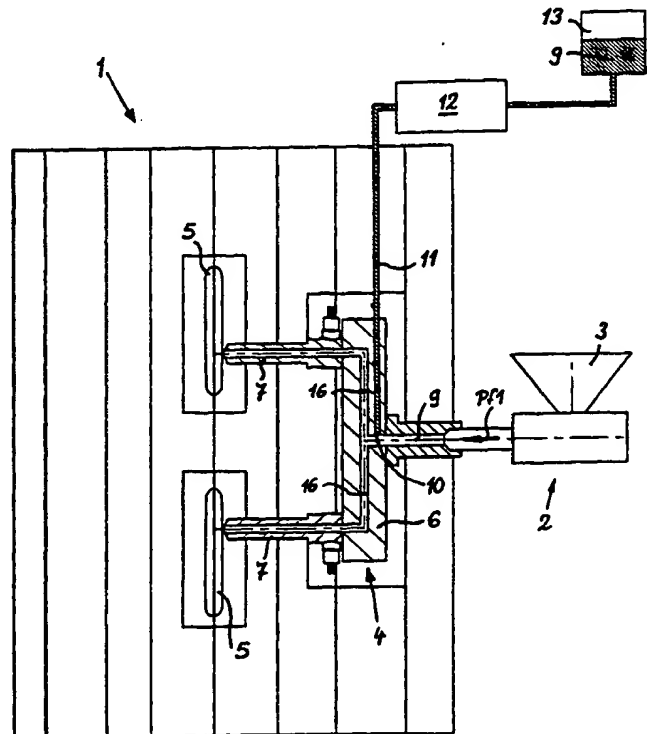
(54) Title: METHOD AND INJECTION MOLDING MACHINE FOR PRODUCING INJECTION-MOLDED ARTICLES, ESPECIALLY
TOOTHBRUSH BODIES OR TOOTHBRUSHES(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SPRITZGIESSMASCHINE ZUM HERSTELLEN VON SPRITZLINGEN, INSBESONDERE
VON ZAHNBÜRSTENKÖRPERN ODER ZAHNBÜRSTEN

(57) Abstract

The invention relates to an injection molding machine for producing injection-molded articles, especially toothbrush bodies or toothbrushes. The inventive injection molding machine comprises an injection molding tool (1) and an injection molding component (2), especially a screw-piston type extruder or a similar delivery means. Distributor or feeder channels of a distributor channel system (4) extend from the injection molding component (2) to the individual mold cavities (5). One or more feeder ducts (10) for at least one aggregate, for example liquid paint (8), are connected to said distributor channels and/or mold cavities.

(57) Zusammenfassung

Eine Spritzgießmaschine dient zum Herstellen von Spritzlingen, insbesondere von Zahnbürstenkörpern oder Zahnbürsten, wobei die Spritzgießmaschine ein Spritzgießwerkzeug (1) und eine Spritzeinheit (2), insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung aufweist. Von der Spritzeinheit (2) führen Verteiler- oder Zuführkanäle einer Verteilerkanal-Anordnung (4) zu den einzelnen Formhöhlungen (5). An die Verteilerkanäle und/oder die Formhöhlungen (5) sind eine oder mehrere Zuführungen (10) für wenigstens einen Zuschlagstoff, zum Beispiel flüssige Farbe (8) angeschlossen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidshan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauritanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | | |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CM | Kamerun | | | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Verfahren und Spritzgießmaschine zum Herstellen von Spritzlingen, insbesondere von Zahnbürstenkörpern oder Zahnbürsten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Spritzlingen, insbesondere von Zahnbürstenkörpern oder Zahnbürsten durch Spritzgießen, wobei Spritzmaterial von einem Vorratsbehälter über eine Spritzeinheit, insbesondere mittels eines Schneckenkolbenextruders oder dergleichen Fördereinrichtung zu den Formhöhlungen transportiert wird. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

Zahnbürsten werden hinsichtlich der Bürstenkörper in mehreren, beispielsweise fünf verschiedenen Farben produziert. Dies könnte durch Einsatz einer entsprechenden Anzahl von Spritzgießmaschinen erfolgen, wobei jedoch außer dem hohen Aufwand auch nachteilig ist, daß wegen der in der Regel unterschiedlichen Stückzahlen der Bürstenkörper für die einzelnen Farben keine gleichmäßige Auslastung der Maschinen vorhanden wäre. In der Praxis werden deshalb bei der Produktion von Bürstenkörpern Farbwechsel vorgenommen, die aber umständlich und zeitaufwendig sind und auch einen nicht unerheblichen Produktionsausfall verursachen.

Die verschiedenen Farben werden entweder dem als Plastikgranulat vorliegenden Material für die Bürstenkörper trocken beigemischt und dieses Gemisch wird dann in dem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung erhitzt, verflüssigt und dann über Verteilerkanäle den einzelnen Formhöhlräumen oder Formnestern während des Spritzvorganges zugeführt, oder aber es wird Flüssigfarbe verwendet, die bei einem Schneckenkolbenextruder in den Schneckenorraum eingespritzt wird.

Bei einem Farbwechsel müssen alle Farbreste aus dem Schneckenkolbenextruder und den Verteilerkanälen gespült werden. Dies erfolgt, indem die neue Farbe eingebracht wird und mit dieser solange Bürstenkörper gespritzt werden, bis die letzten Reste der vorherigen Farbe ausgespült sind. Dies kann bis zu einer Stunde

in Anspruch nehmen und die dabei produzierten Bürstenkörper bilden nicht verwendbaren Ausschuß, da sie neben der neuen auch Reste der alten Farbe enthalten. Auch ist zur Überwachung der Farbumstellung eine Bedienung der sonst automatisch arbeitenden Spritzgießmaschine erforderlich.

Der Aufwand für einen Farbwechsel ist so groß, daß er in der Praxis möglichst wenig durchgeführt wird. Es werden deshalb Bürstenkörper von jeweils einer Farbe auf Vorrat produziert. Bei einer über den Bedarf gehenden Produktion von Bürstenkörpern einer Farbe müssen jedoch große Mengen von Bürstenkörpern zwischengelagert werden, damit für das bei der Produktion von Bürsten nachfolgende Stopfen, Bürstenkörper aller vorgesehenen Farben in dem dabei gewünschten Farbsortiment-Verhältnis zur Verfügung stehen. Dazu ist ein entsprechender Platzbedarf erforderlich.

Problematisch ist dabei auch, daß Maßnahmen getroffen werden müssen, durch die über längere Zeit ein Verschmutzen der Bürstenkörper vermieden wird. Dies gilt insbesondere bei der Produktion von Zahnbürstenkörpern aus hygienischen Gründen.

Um das Zwischenlagern zu vermeiden, könnte man zwar die produzierten Bürstenkörper direkt zum Stopfen weiterleiten, jedoch wäre dann eine noch aufwendiger Farbsortierung nach dem Stopfen oder nach dem Verpacken erforderlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit dem bedarfsweise eine Umstellung der Produktion auf eine andere Ausführungsform zumindest hinsichtlich der Farbe der Spritzlinge mit geringem Aufwand und in kurzer Zeit möglich ist. Außerdem soll die Möglichkeit geschaffen werden, simultan unterschiedliche Spritzlinge mit einer Spritzgießmaschine herstellen zu können. Schließlich soll eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Zur Lösung hinsichtlich des Verfahrens wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zum Herstellen von Spritzlingen wenigstens

ein Zuschlagstoff innerhalb des Förderwegs des Spritzmaterials zu einer oder mehreren der Formhöhlungen in Strömungsrichtung nach der Spritzeinheit innerhalb einer Verteilerkanal-Anordnung dem Spritzmaterial zugegeben wird und daß in Strömungsrichtung
5 hinter der Einmündung einer Zuschlagstoff-Zuführung das Spritzmaterial und der Zuschlagstoff gemischt werden.

Somit lassen sich mit einer einzigen Spritzgießmaschine gleichzeitig unterschiedliche Spritzlinge herstellen, was den Aufwand insgesamt erheblich reduziert und in vielen Anwendungsfällen eine Umstellung der Spritzgießmaschine auf andere Ausführungsformen von Spritzlingen entbehrlich macht. Das von der Spritzeinheit kommende Grund-Spritzmaterial wird auf dem Weg zu den einzelnen Formnestern oder zu Gruppen von Formnestern mit
10 einem oder mehreren Zuschlagstoffen versehen, so daß je nach Zuschlagstoff unterschiedliche Spritzlinge simultan produziert werden können.

Bei einem Werkzeug mit üblicherweise einer Vielzahl von Formhöhlungen können dadurch gleichzeitig auch zum Beispiel farblich unterschiedliche Bürstenkörper gespritzt werden, so daß ganz nach Bedarf und gefordertem Farbsortiment dieses passend schon in der Spritzgießmaschine zusammengestellt werden kann.
20

Außerdem ist bei einer gegebenenfalls doch vorgesehenen Umstellung der Produktion auf Spritzlinge anderer Ausführungsform, der mit dem vorherigen Zuschlagstoff durchsetzte Bereich wesentlich kleiner und somit eine schnellere Umstellung möglich. Zumindest der Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung ist dabei von dem einen Zuschlagstoff, zum Beispiel Farbe aufweisenden Bereich getrennt, so daß das darin befindliche Spritzmaterial bei einem Farbwechsel nicht durchgespült werden muß. Mit jeder Verlagerung der Zuführstelle der Farbe oder dergleichen Zuschlagstoff innerhalb des Spritzmaterial-Förderwegs
25 30 mehr zu den Formhohlräumen hin, verringert sich der mit

Zuschlagstoff beziehungsweise farblich durchsetzte Bereich und damit der Aufwand zum Durchspülen bei einem Farbwechsel.

Durch das sich nach dem Zusammenführen von Spritzmaterial und Zuschlagstoff erfolgende Mischen dieser Komponenten kann die Zuführung nahe dem jeweiligen Formhohlraum erfolgen.

Sind mehrere Zuführungen für Zuschlagstoff vorgesehen, so kann dieser über wenigstens eine Zuführung direkt zusammen mit dem Spritzmaterial in die Formhöhlungen eingegeben werden.

In diesem Fall könnte praktisch von Spritzzyklus zu Spritzzyklus ein Farbwechsel vorgenommen werden, ohne daß dazwischen Spülvorgänge erforderlich sind. Ohne Zusatzmaßnahmen zum Durchmischen von Farbe und Spritzmaterial lassen sich somit bei Direkteinspritzung oder Einspritzung der Farbe nahe dem jeweiligen Formhohlraum auch gezielte, farbliche Gestaltungen vornehmen, wobei die Bürstenkörper keine gleichmäßig durchgehende Farbe, sondern ein Farbmuster aufweisen. Die farbliche oder optische Gestaltung läßt sich auch durch Zuführung mehrerer Farben gleichzeitig oder von Farbe in Kombination mit anderen Zuschlagstoffen variieren.

Außer Farbe können auch andere Zuschlagstoffe, gegebenenfalls in Kombination, dem Spritzmaterial innerhalb des Förderwegs zu den Formhöhlungen in Strömungsrichtung nach der Spritzeinheit dem Spritzmaterial zugegeben und/oder direkt zusammen mit dem Spritzmaterial in die Formhöhlungen eingegeben werden. Vorzugsweise kommt dazu als Zuschlagstoff Farbe, vorzugsweise flüssige Farbe, Granulat, Pulver, Metallplättchen, Armierungs- oder Verstärkungsmaterial, Entformungsmittel, chemisch wirksame Zuschlagstoffe wie zum Beispiel Treibmittel, Härter, Weichmacher oder dergleichen infrage.

Mit Metallplättchen kann ein Glimmereffekt erzeugt und somit der Spritzling in seiner optischen Erscheinung, gegebenenfalls in Verbindung mit unterschiedlichen Farben variiert werden. Als Armierungs- oder Verstärkungsmaterial kann Fasermaterial, zum

Beispiel Glas- oder Kohlefasern, außerdem Steinmehl, Talkum oder dergleichen verwendet werden.

Entformungsmittel dient zum besseren Entformen der Spritzlinge und es kann dazu Silikon eingesetzt werden.

5 Chemisch wirksame Zuschlagstoffe können zur Veränderung der Eigenschaften des Spritzmaterials eingesetzt werden, um zum Beispiel die Konsistenz des Spritzmaterials in erwünschter Weise zu beeinflussen. Ein solcher Zuschlagstoff kann beispielsweise ein Aktivator sein, um das Erstarren des Spritzmaterials zu
10 beschleunigen. Ein Weichmacher kann insbesondere dann eingesetzt werden, wenn eine einen Bürstenkörper bereichsweise umhüllende Umspritzung aus gummielastischem Material vorgesehen ist.

Härter wird dann verwendet, wenn es sich bei dem Spritzmaterial um Zweikomponentenmaterial handelt.

15 Somit ergeben sich außer dem reduzierten Aufwand bei einem Wechsel der Produktion auf eine andere Ausführungsform der Spritzlinge, weitere Vorteile und auch erweiterte Anwendungen.

Die vorgenannten oder vergleichbare Zuschlagstoffe lassen sich durch die erfindungsgemäße Zuführung im Verlauf des Förderwegs, insbesondere nahe bei den Formhöhlungen überhaupt erst einsetzen,
20 da sie praktisch unmittelbar wirksam werden und deshalb eine Zugabe in den Vorratsbehälter für das Spritzmaterial wegen des dann vorhandenen, langen Förderwegs bis zu der oder den Formhöhlungen ausscheidet.

25 Bei einer Vielzahl von in einem Spritzgießwerkzeug vorgesehenen Formhöhlungen sind diese gruppenweise über einen Kanal-Hauptverteiler oder mehrere Kanal-Unterverteiler mit der Spritzmaterial-Fördereinrichtung verbunden. Dabei besteht nach einer Ausführungsform der Erfindung sowohl die Möglichkeit, daß Zuschlagstoff
30 zumindest in einen Kanalunterverteiler als auch in einen Kanalhauptverteiler einer Verteilerkanal-Anordnung eingegeben wird.

Wird als Zuschlagstoff Farbe bei dem Hauptverteiler zugeführt,

werden alle angeschlossenen Formhöhlungen des Werkzeuges mit gleichfarbigem Spritzmaterial versorgt. Bei Zuführung der Farbe bei einem oder mehreren Unterverteilern lassen sich innerhalb des Spritzgießwerkzeuges gruppenweise farblich unterschiedliche Bürstenkörper herstellen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, Zuschlagstoff in eine an eine Formhöhle angeschlossene Düse einzugeben.

Wird als Zuschlagstoff Farbe einem oder mehreren Unterverteilern, einer oder mehreren Düsen oder den Formhöhlungen direkt zugeführt, so ist je nach Anzahl der vorhandenen Formhöhlungen oder Gruppen von Formhöhlungen und auch abhängig von der Anzahl der gewünschten Farben nur noch in sehr großen zeitlichen Abständen ein Farbwechsel, unter Umständen überhaupt kein Farbwechsel mehr notwendig, so daß die damit verbundenen Probleme auch nicht mehr oder nur in ganz reduziertem Maße auftreten.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß Zuschlagstoff dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird. Durch Zugabe unterschiedlicher Zuschlagstoffmengen kann das Mischungsverhältnis insbesondere von Farbe mit z.B. weißem Spritzmaterial variiert werden und es lassen sich auch innerhalb einer Farbe unterschiedliche Farbtönungen erreichen.

Die Dosierung kann dabei durch zeitliches Variieren der Zugabe und/oder durch Verändern des Zuführdrucks erfolgen.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Spritzgießmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Diese Spritzgießmaschine weist ein Spritzgießwerkzeug mit einer Spritzgießform und eine Spritzeinheit insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung auf, wobei von der Spritzeinheit zu den einzelnen Formhöhlungen führende Verteiler- oder Zuführkanäle vorgesehen sind. Diese Spritzgießmaschine ist dadurch gekennzeichnet, daß an einen oder mehrere der Verteilerkanäle eine oder mehrere Zuführungen für wenigstens einen Zuschlagstoff angeschlossen sind und daß der jeweilige, mit einer

Zuschlagstoff-Zuführung versehene Verteilerkanal in Strömungsrichtung hinter der Einmündung einer Zuschlagstoff-Zuführung wenigstens eine Mischeinrichtung aufweist.

Die wesentlichen mit dieser Spritzgießmaschine erzielten Vorteile sind vorstehend bereits anhand des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben. Insbesondere sind durch diese Maßnahmen Umstellungen auf andere Ausführungsformen der Spritzlinge, zum Beispiel Farbwechsel mit wesentlich weniger Aufwand verbunden und schneller durchführbar. Bei Spritzgießwerkzeugen mit mehreren Gruppen von Formhohlräumen, wie dies bei der Herstellung kleiner Bürstenkörper, insbesondere von Zahnbürstenkörpern üblich ist, können gleichzeitig verschiedene, insbesondere verschiedenfarbige Bürstenkörper hergestellt werden und es ist bei einer Anzahl von Formhöhlungen oder Gruppen von Formhöhlungen entsprechend den gewünschten Farben oder Ausführungsformen der Bürstenkörper eine Umstellung der Spritzgießmaschine im üblichen Sinne sogar entbehrlich. Außerdem können die Eigenschaften der Spritzlinge durch unterschiedliche Zuschlagstoffe beeinflusst und/oder das Herstellen verbessert, insbesondere vereinfacht werden.

Die Mischeinrichtung sorgt für eine gute Durchmischung des Zuschlagstoffs und des Grund-Spritzmaterials und es ist dadurch auch bei Zuführungen des Zuschlagstoffs nahe dem Formhohlraum eine gute Durchmischung erzielbar.

Eine einfache Ausführungsform einer Mischeinrichtung sieht wenigstens eine durch eine Querschnittsveränderung, vorzugsweise durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer vor. Eine solche Mischkammer hat den Vorteil, daß ein einfacher Aufbau vorhanden ist und keine Störungen auftreten können.

Um die Durchmischung von Zuschlagstoff und Spritzmaterial noch zu verbessern, kann die Mündung der Zuschlagstoff-Zuführung bei dem Zuführkanal als Ringdüse ausgebildet sein. Dadurch tritt der Zuschlagstoff gleichzeitig an mehreren, umfänglich verteilten Stellen in den Zuführkanal mit dem Spritzmaterial ein, so daß hier schon eine intensive Vermischung stattfindet. Besonders in

Kombination mit einer oder mehreren nachfolgenden Mischeinrichtungen, zum Beispiel einer Mischkammer, läßt sich auf kürzester Förderstrecke eine gute Durchmischung von Spritzmaterial und Zuschlagstoff erreichen.

5

Eine andere, vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß ein Heißkanalverteiler zur Verarbeitung von Schmelzen, denen vor dem Einspritzen in die Formhöhlungen wenigstens ein Zuschlagstoff zugemischt wird, vorgesehen ist, der einen Schmelzekanal in dem wenigstens ein Zufuhrabschnitt für die Zuführung des Zuschlagstoffs vorgesehen ist, wenigstens einen Zuschlagstoffkanal der in den Zufuhrabschnitt des Schmelzekanals mündet, und wenigstens einen sich in Strömungsrichtung anschließenden Mischer aufweist, und daß der Mischer als Mischstrecke ausgebildet ist, die wenigstens zwei Streckenabschnitte umfaßt, deren Achsen nicht fluchtend zueinander ausgerichtet sind.

10

Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß die Ausbildung des Mischers als wenigstens zweiteilige und nicht fluchtende Mischstrecke eine äußerst flexible, an die Geometrie des Heißkanalverteilers angepaßte Anordnung des Mischers ermöglicht.

15

Die Ausbildung des Heißkanalverteilers als Hauptverteiler bringt den Vorteil, daß verschiedene mit dem Hauptverteiler verbundene Unterverteiler mit Schmelzen versorgt werden können, die mit verschiedenen Zuschlagstoffen vermischt sind. Dazu sind jeweils ein in den Zufuhrabschnitt mündender Zuschlagstoffkanal sowie ein Mischer in Strömungsrichtung hinter jeweils einer zu einem oder mehreren Unterverteilern führenden Verzweigung angeordnet. Auf diese Weise können einzelne Unterverteiler oder Gruppen von Unterverteilern flexibel mit Schmelzen, denen verschiedene Zuschlagstoffe zugemischt sind, versorgt werden.

20

25

30

Eine noch flexiblere Versorgung ist möglich, wenn der Heißkanalverteiler als ein mit mehreren Heißkanaldüsen verbindbarer

Unterverteiler ausgebildet ist. Mit Hilfe eines solchen Heißkanalverteilers können einzelne Gruppen von Heißkanaldüsen gezielt mit Schmelzen versorgt werden, denen unterschiedliche Zuschlagstoffe zugemischt sind. Werden mehrere Mischer verwendet, so sind vorteilhafterweise die Länge und der Querschnitt der einzelnen Mischstrecken gleich. Dadurch werden balancierte Fließverhältnisse erzeugt, die wiederum in gleichmäßigen Füll- und Nachdruckverhältnissen in jeder Kavität resultieren.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Austrittsöffnung eines ersten Abschnittes mit der Eintrittsöffnung eines zweiten Abschnittes der beiden Streckenabschnitte durch ein die Strömungsrichtung umlenkendes Teilstück des Schmelzkanals verbunden. Dadurch wird erreicht, daß der erste Abschnitt in einer Richtung durchströmbar ist, die im wesentlichen entgegengesetzt zu der Strömungsrichtung des zweiten Abschnittes ist. Durch Verwendung des umlenkenden Teilstückes wird in diesem Ausführungsbeispiel die nicht fluchtende Anordnung der beiden Streckenabschnitte verwirklicht. Durch geeignete Wahl des Umlenk winkels können die beiden Streckenabschnitte der Verteilerform angepaßt werden und andere Einbauten, wie z.B. Heizdrähte oder Verschlußventile der Heißkanaldüsen berücksichtigt werden. Beträgt der Umlenk winkel des Teilstückes 180° , wird die Mischstrecke schleifenförmig halbiert, so daß die beiden Streckenabschnitte parallel zueinander angeordnet sind. Auf diese Weise läßt sich ein äußerst kompakter Heißkanalverteiler konstruieren, der auf geringstem Raum einen Mischer mit hoher Mischleistung aufnimmt. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der Heißkanalverteiler aus wenigstens zwei horizontal übereinander angeordneten Ebenen aufgebaut sein, wobei der erste Streckenabschnitt in der unteren ersten Ebene und der zweite Streckenabschnitt in der oberen zweiten Ebene vorgesehen ist. Diese symmetrische Anordnung der beiden parallelen Streckenabschnitte erleichtert eine balancierte Kanalführung,

d.h. eine Kanalführung mit gleichlangen Fließwegen.

Der Heißkanalverteiler kann entlang der beiden Ebenen in eine untere, eine mittlere und eine obere Lage geteilt sein, wobei in jeder Lage Nuten vorgesehen sind und wobei nach dem Verlöten der Lagen durch ein Vakuumdiffusionsverfahren die Nuten jeweils angrenzender Lagen eine obere und eine untere Hälfte des Schmelzekanals bilden.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die beiden Streckenabschnitte als zwei statische Mischer ausgebildet sind, die auf kleinem Raum eine starke Vermischung der Schmelze mit dem Zuschlagstoff bewirken. Solche statischen Mischer sind zwar aus dem Katalog Misch- und Reaktionstechnik (1994) der Sulzer Chemtech GmbH für den Einsatz in Spritzgießmaschinen bekannt. Diese bekannten Mischer sollen jedoch nur zusätzlich zu einer durch einen Extruder bewirkten Vermischung der Schmelze mit Farbe die Schmelze hinsichtlich der Farbe weiter homogenisieren.

Um den Einbau der statischen Mischer in den Heißkanalverteiler zu vereinfachen, können die beiden statischen Mischer direkt in den Schmelzekanal vorzugsweise eingelötet sein. Dazu werden die statischen Mischer vor dem Verlöten der einzelnen Lagen in eine der Schmelzekanalhälften, die in jeder der Lagen ausgebildet ist, eingesetzt.

Bevorzugte statische Mischer umfassen jeweils mehrere schraubenförmig gewundene Ablenkbleche, die abwechselnd rechts- und linksdrehend hintereinander angeordnet sind, wobei jedes Ablenkblech zwei senkrecht zur Strömungsrichtung stehende Kanten aufweist, die jeweils mit der anliegenden Kante des benachbarten Ablenkbleches verbunden und gegenüber dieser Kante um einen bestimmten Winkel verdreht sind. Solche statischen Mischer teilen die sie durchströmende Schmelze und vermischen diese Teilströme wieder miteinander. Eine besonders gute Teilung und Vermischung

wird dann erreicht, wenn die miteinander verbundenen Kanten um einen Winkel von etwa 90° zueinander verdreht sind. Die anliegenden Kanten benachbarter Ablenkbleche können vorteilhafterweise durch Punktschweißen miteinander verbunden werden.

5

10

15

20

25

Im Zufuhrabschnitt kann ein Endstück des Zuschlagstoffkanals in den Schmelzekanal koaxial hineinragen, wodurch ein Ringspalt zwischen der Außenwand des Endstückes und der Innenwand des Schmelzekanals für den Schmelzefluß ausgebildet ist. Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, daß der Zuschlagstoff mittig dem Schmelzefluß zugeführt wird, was die erwünschte gleichmäßige Vermischung der Schmelze mit dem Zuschlagstoff begünstigt. Der Durchmesser des Endstückes des Zuschlagstoffkanals kann kleiner als der Durchmesser des sich an das Endstück anschließenden Teiles des Zuschlagstoffkanals sein, wodurch vorteilhafterweise verhindert wird, daß Schmelze in das Endstück eintritt. Der Zuschlagstoffkanal kann mit einem Reservoir und einer Hochdruckpumpe verbunden sein, die aus dem Reservoir den zuzumischenden Zuschlagstoff in das Endstück des Zuschlagstoffkanals und weiter in den Schmelzekanal mit ausreichend hohem Druck pumpt. Die Anordnung des Reservoirs und der Hochdruckpumpe außerhalb des Heißkanalverteilers ermöglicht eine einfache Wartung sowie einen schnellen und einfachen Zuschlagstoffwechsel. Vorteilhafterweise ist der mit der Hochdruckpumpe erzeugbare Druck dem im Schmelzekanal herrschenden Druck beim Einspritzen anpaßbar.

30

Das Endstück des Zuschlagstoffkanals kann zur Dosierung des Zuschlagstoffs durch ein Nadelventil verschlossen werden, das durch einen Solenoid beziehungsweise ein Magnetventil intermittierend steuerbar ist. Mit Hilfe des Nadelventils und des Solenoids ist eine feine Dosierung des Zuschlagstoffs möglich. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Solenoid das Nadelventil mit einer Frequenz von 30 bis 100 Zyklen/Sekunde betätigt und der Hub des Nadelventils auf 0,1 bis 0,01 mm begrenzt

ist.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt etwas schematisiert:

Fig. 1 eine im Schnitt gehaltene Seitenansicht eines Spritzgießwerkzeugs mit Spritzeinheit,

Fig. 2 eine Spritzeinheit mit einer angeschlossenen Verteilerkanal-Anordnung sowie im Bereich von Unterverteilern angeschlossenen Zuschlagstoffzuführungen,

Fig. 3 eine Anordnung etwa vergleichbar mit der in Fig. 2 gezeigten, hier jedoch mit Zuschlagstoffzuführung bei den Düsen,

Fig. 4 eine Verteilerkanalanordnung mit Zuschlagstoffzuführung bei einem Hauptverteiler und

Fig. 5 eine Verteilerkanal-Anordnung mit Zuschlagstoffzuführung im Mündungsbereich einer an eine Formhöhlung angeschlossenen Düse.

Fig. 6 schematisch ein Heißkanalsystem bestehend aus einem Hauptverteiler und zwei Unterverteilern, die jeweils mit zwei Gruppen von fünf Heißkanaldüsen verbunden sind, wobei der Hauptverteiler als erfindungsgemäßer Heißkanalverteiler ausgebildet ist;

Fig. 7 ein Heißkanalsystem wie in Fig. 6, wobei die beiden Unterverteiler als erfindungsgemäße Heißkanalverteiler

ausgebildet sind;

Fig. 8 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen
Unterverteiler, in dem eine Mischstrecke mit zwei
5 statischen Mischern vorgesehen ist;

Fig. 9 eine perspektivische Detailansicht eines der beiden
statischen Mischer aus Fig. 8; und

10 Fig. 10 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Unterver-
teiler aus Fig. 8 entlang der Schnittlinie AA.

Von einer Spritzgießmaschine ist in Fig. 1 das Spritzgießwerkzeug
1 mit daran angeschlossener Spritzeinheit 2 erkennbar. Mit Hilfe
15 der Spritzeinheit, die eine Fördereinrichtung vorzugsweise in
Form eines Schneckenkolbenextruders sowie eine Spritzmaterial-
zuführung 3 aufweist, wird verflüssigtes Spritzmaterial über eine
Verteilerkanal-Anordnung 4 Formhöhlungen 5 zugeführt. Die
Zuführung erfolgt im vorliegenden Falle nach Fig. 1 über einen
20 Hauptverteiler 6, von dem zu den einzelnen Formhöhlungen 5 Düsen
7 führen. Überlicherweise sind zum Herstellen von Zahnbür-
stenkörpern Heißkanalwerkzeuge vorgesehen, bei dem die in den
Zuführ- bzw. Verteilerkanälen enthaltene Spritzmasse auf
Spritztemperatur gehalten wird. Auch die Düsen 7 sind dann als
25 sogenannte Heißkanaldüsen ausgebildet und mit einer Heizung
versehen.

Bei den in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen wird als
Zuschlagstoff Farbe 8 zugeführt und im weiteren Verlauf der
Beschreibung der Ausführungsbeispiele wird von einem solchen
30 Zuschlagstoff ausgegangen, obgleich auch andere Zuschlagstoffe
zum Variieren der Ausführungsform der Bürste oder des Bür-
stenkörpers infrage kommen, wie eingangs bereits beschrieben.
Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird innerhalb
des Hauptverteilers 6 Farbe 8 zugeführt, mittels der das von der

Spritzeinheit 2 kommende Spritzmaterial zum Herstellen farbiger Bürstenkörper eingefärbt wird. Die Farbzuführung erfolgt hier innerhalb des Hauptverteilers 6 und dabei in den Hauptzuführkanal 9 vor der Verzweigung zu den einzelnen Düsen 7. Das von der Spritzeinheit 2 gemäß der Pfeilrichtung Pf1 geförderte Spritzmaterial vermischt sich mit der aus der Farbzuführung 10 in den Hauptzuführkanal 9 eintretenden Farbe, wobei im weiteren Förderweg zu den Formhöhlungen eine genügende Durchmischung des Spritzmaterials erfolgt. Von wesentlicher Bedeutung ist hierbei, daß die Farbe nicht bereits im Bereich der Spritzeinheit zugegeben wird, so daß bei einem notwendigen Farbwechsel nur die stromabwärts hinter der Farb-Zuführungen 10 sich anschließenden Kanalabschnitte eingefärbte Spritzmasse enthalten ist, die bei dem Farbwechsel ausgespritzt und ausgespült werden müssen. Da die Zuführung der Farbe erste im Hauptzuführkanal 9 erfolgt, ist das durchzuspülende Kanalvolumen wesentlich reduziert. Die Farbzuführung 10, die bei einem der Kanäle einer Verteilerkanal-Anordnung 4, 4a mündet, umfaßt eine Zuführleitung 11, eine Pumpe 12 sowie einen Vorratsbehälter 13 für die Farbe 8. Die Pumpe 12 ist vorzugsweise als Förder- und Dosierpumpe ausgebildet, so daß vorgebbare Mengen von Farbe dem Spritzmaterial zumischbar sind.

An der Einmündung der Farbzuführung 10 in einen Kanal der Verteilerkanal-Anordnung 4, beispielsweise den Hauptzuführkanal 9, kann ein in Fig.1 nicht dargestellter Sperrschieber 15 (vergl. Fig.4) oder dergleichen Ventil vorgesehen sein, damit die Farbzuführung bedarfsweise, zum Beispiel während der Nachdruckphase verschlossen werden kann. Beispielsweise kann ein Rückschlagventil vorgesehen sein, das bei höherem Druck in der Verteilerkanal-Anordnung als in der Farb-Zuführung 10 die Farb-Zuführung schließt. Der Sperrschieber oder dergleichen kann auch als Dosierventil ausgebildet sein, mittels dem eine dosierte Abgabe von Farbe möglich ist.

Außer einer kontinuierlichen Dosierung kann die Farbe auch intermittierend zugegeben werden, so daß Bürstenkörper mit einem

entsprechenden Farbmuster erzeugt werden können.

Erwähnt sei noch, daß die Farbe mit etwa gleicher Temperatur wie das Spritzmaterial zugeführt wird, so daß gegenseitige, ungünstige Beeinflussungen der beiden Materialien vermieden werden. Dazu
5 kann eine separate Temperiereinrichtung für die Farbe vorgesehen sein, oder aber die Heizeinrichtung für die Heißkanalzuführung wird auch gleichzeitig mitverwendet um die Farbe auf entsprechende Temperatur zu bringen.

10 Fig. 2 zeigt eine Verteilerkanal-Anordnung 4a bei der der Hauptverteiler 6 an Kanalunterverteiler 14 angeschlossen ist. In Fig. 2 sind an den Hauptverteiler 6 zwei Unterverteiler 14 angeschlossen, jedoch könnten in der Zeichenebene parallel versetzt auch noch mehr Unterverteiler, beispielsweise in vier
15 Ebenen mit jeweils zwei Unterverteilern sechzehn Formhöhlungen 5 angeschlossen sein. Wie gut in Fig. 2 erkennbar, sind die Farbzuführungen 10 in diesem Ausführungsbeispiel bei jedem Unterverteiler 14 an den vom Hauptverteiler 6 kommenden Kanal 16 angeschlossen, so daß jeweils zwei gleichfarbige Bürstenkörper
20 gespritzt werden können. In einer Ausführungsform mit insgesamt sechzehn Formhöhlungen 5 würde dies bedeuten, daß gleichzeitig pro Spritzschuß 16 Bürstenkörper mit acht verschiedenen Farben herstellbar sind.

25 In Fig. 4 erfolgt die Farbzuführung zu der Verteilerkanal-Anordnung 4 beim Hauptverteiler 6 an der gleichen Stelle wie in Fig. 1 gezeigt in den Hauptzuführkanal 9. Es sind hierbei jedoch zwei Farbzuführungen 10 vorgesehen, mit denen wechselweise unterschiedliche Farbe zugeführt werden kann. Dazu sind die
30 Austrittsöffnungen der Farb-Zuführungen 10 wechselweise mit Hilfe eines Sperrschiebers 15 verschließ- bzw. offenbar.

Für eine intensive Farbdurchmischung ist es zweckmäßig, insbesondere wenn sich die Farbzuführung 10 nahe der Formhöhlung 5 befindet, eine oder mehrere Mischeinrichtungen im Zuführweg

vorzusehen.

Fig. 4 zeigt in den vom Hauptzuführkanal 9 abgezweigten Nebenkanälen 16 angeordneten Mischkammern 17, die durch Querschnittserweiterungen gebildet sind. Solche Querschnittserweiterungen führen dazu, daß das durchströmende Spritzmaterial verwirbelt und damit besser mit der beigemengten Farbe vermischt wird.

Anstatt dieser besonders einfachen, aber wirksamen Mischeinrichtungen könnten auch andere Mischeinrichtungen, beispielsweise eine Zahnradpumpe gegebenenfalls ohne Antrieb oder dergleichen vorgesehen sein.

Als weitere Maßnahme für eine gute Durchmischung von Spritzmaterial und zugeführter Farbe, kann die Mündung der Farb-Zuführung 10 bei dem Verteiler- oder Zuführkanal als Ringdüse ausgebildet sein. Eine solche Ringdüse kann auch am Umfang verteilt mehrere Austrittsöffnungen haben, so daß die Farbe beim Zuführen schon über den Querschnitt des Spritzmaterialstranges verteilt in diesen eingegeben wird, so daß auf kürzestem Weg bereits eine gute Durchmischung stattfindet.

Den Fig. 6 und 7 ist zu entnehmen, daß ein Schmelzekanal 150 im Hauptverteiler 140 sich zu zwei Unterverteilern 130 verzweigt, die wiederum mit jeweils zwei Gruppen von fünf Heißkanaldüsen 160 verbunden sind. In der Fig. 6 ist der Hauptverteiler 140 als erfindungsgemäßer Heißkanalverteiler 100 ausgebildet. Dazumünden zwei Zuschlagstoffkanäle 200 in zwei Zufuhrabschnitte 151 des Schmelzekanals 150, an die sich in Strömungsrichtung A jeweils ein Mischer 300 anschließt. Der Schmelzekanal 150 führt nach diesem Mischer 300 zu jeweils einem Unterverteiler 130, der wiederum mit jeweils zwei Gruppen zu je fünf Heißkanaldüsen 160 verbunden ist. Mit dieser Anordnung können zwei Unterverteiler 130 mit Schmelzen 101 versorgt werden, denen im Hauptverteiler 140 unterschiedliche Farben 102 als Zuschlagstoff zugemischt werden.

Eine größere Flexibilität bei der Zumischung verschiedener Farben 102 als Beispiel für Zuschlagstoffe kann dadurch erreicht werden, indem, wie in Fig. 7 gezeigt, die Unterverteiler 130 als erfindungsgemäße Heißkanalverteiler 100 ausgebildet sind. Dazu werden die Zufuhrabschnitte 151, in die die Zuschlagstoffkanäle 200 münden sowie die Mischer 300 unmittelbar vor der Verzweigung 161 zu den einzelnen Heißkanaldüsen 160 angeordnet. Auf diese Weise kann jede Gruppe der Heißkanaldüsen 160 getrennt mit einer Schmelze 101 versorgt werden, der jeweils eine andere Farbe 102 oder dergleichen Zuschlagstoff zugemischt ist.

Um in allen Bereichen der Hauptverteiler 140 bzw. Unterverteiler 130 balancierte Fließverhältnisse zu erhalten, ist es vorteilhaft jeweils gleiche Mischer 300, also Mischer 300, deren Mischstrecken die gleiche Länge und den gleichen Querschnitt aufweisen, einzusetzen.

Für das folgende Ausführungsbeispiel ist als zuzumischende Farbe 102 eine Flüssigfarbe gewählt.

Wie in der Fig. 8 gezeigt, führt ein Schmelzekanal 150 aus dem Hauptverteiler 140 kommend in den Unterverteiler 130. Im Zufuhrbereich 151 mündet in den Schmelzekanal 150 ein Endstück 201 des Zuschlagstoffkanals 200. Zwischen der Außenwandung des Endstückes 201 und der Innenwandung des Schmelzekanals 150 ist ein Ringspalt 202 ausgebildet. Durch diesen Ringspalt 202 strömt die Schmelze 101 entlang des Endstückes 201. Aus einer nicht gezeigten Öffnung an der Spitze des Endstückes 201 wird mit Hilfe eines Nadelventils 203 fein dosiert die Farbe 102 in die Schmelze 101 eingespritzt. Die Farbe 102 wird als dünner Strang in der Mitte der Schmelze 101 mitgeführt, bis die Schmelze 101 und die Farbe 102 in den Mischer 300 eintreten. Nach Durchströmen des Mixers 300 sind die Schmelze 101 und die Farbe 102 homogen vermischt und werden den Heißkanaldüsen 160 zugeführt, die die

mit der Farbe 102 vermischte Schmelze 101 in die Spritzgußwerkzeuge einspritzen.

In dem in Fig. 8 gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein Mischer 300 gezeigt, der als Mischstrecke mit zwei Streckenabschnitten 301, 302 ausgebildet ist, deren Achsen nicht fluchtend zueinander ausgerichtet sind. Insbesondere ist eine Austrittsöffnung 303 des ersten Streckenabschnitts 301 mit einer Eintrittsöffnung 304 des zweiten Streckenabschnitts 302 durch ein um 180° umlenkendes Teilstück 305 des Schmelzekanals 150 verbunden. Auf diese Weise sind die beiden Streckenabschnitte 301, 302 parallel zueinander angeordnet. Die Schmelzemischung durchströmt den ersten Streckenabschnitt 301 in der Pfeilrichtung B, während der zweite Streckenabschnitt 302 in der Pfeilrichtung C von der Schmelzemischung durchströmt wird. Die Durchströmungsrichtungen B, C der beiden Streckenabschnitte 301, 302 sind, wie in Fig. 8 zu sehen, entgegengesetzt gerichtet. Die besondere Anordnung der beiden parallelen Streckenabschnitte 301, 302 in zwei übereinander angeordneten Ebenen 170, 180 gestattet eine symmetrische Führung des Schmelzekanals 150 zu den beiden in Fig. 8 gezeigten Heißkanaldüsen 160 und zu zwei in der Fig. 8 nicht gezeigten Heißkanaldüsen, die bezüglich der Schnittebene symmetrisch zu den beiden gezeigten Heißkanaldüsen 160 angeordnet sind. In dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der erste Streckenabschnitt 301 in der unteren Ebene 170 und der zweite Streckenabschnitt 302 in der darüberliegenden Ebene 180 angeordnet. Es ist aber auch durchaus denkbar, den ersten Streckenabschnitt 301 in der oberen Ebene 180 anzuordnen und dann die Schmelzemischung nach unten in den in der unteren Ebene 170 liegenden zweiten Streckenabschnitt 302 zu führen. Von diesem zweiten Streckenabschnitt 302 aus wird die mit der Farbe 102 vermischte Schmelze 101 ähnlich wie in Fig. 8 den Heißkanaldüsen 160 zugeführt.

Neben der in Fig. 8 gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind natürlich auch andere Ausführungsformen denkbar, bei denen die beiden Streckenabschnitte 301,302 nicht fluchtend zueinander ausgerichtet sind. So könnte z.B. ein die beiden
5 Streckenabschnitte 301,302 verbindendes um 180° umlenkendes Teilstück 305 des Schmelzekanals 150 verwendet werden, das um einen bestimmten Winkel verdreht ist. Somit liegen die beiden Streckenabschnitte 301,302 zwar immer noch in den Ebenen 170,180 sind aber nicht mehr parallel, sondern unter einem bestimmten
10 Winkel zueinander angeordnet. Dieser Winkel könnte sich z.B. nach der Form des Unterverteilers 130 bzw. nach Einbauten, wie z.B. Heizdrähten 131, richten.

Der Fig. 8 ist weiter zu entnehmen, daß die beiden Streckenabschnitte 301,302 als statische Mischer 450 ausgebildet sind.

Der Aufbau der beiden in Fig. 8 gezeigten statischen Mischer 450 ist in der Fig. 9 dargestellt. Dort ist zu sehen, daß ein solcher statischer Mischer 450 aus mehreren schraubenförmig gewundenen Ablenkblechen 451,452 zusammengesetzt ist. Dabei sind abwechselnd
20 rechts- und linksdrehend gewundene Ablenkbleche 451,452 hintereinander angeordnet. Jedes Ablenkblech 451 weist zwei senkrecht zur Durchströmungsrichtung D stehende Kanten 453 auf. Diese Kanten 453 sind jeweils mit der anliegenden ebenfalls senkrecht zur Durchströmungsrichtung D stehenden Kante 454 des
25 benachbarten Ablenkbleches 452 verbunden und gegenüber dieser Kante 454 um einen bestimmten Winkel verdreht. In diesem Ausführungsbeispiel sind die miteinander verbundenen Kanten 453,454 um einen Winkel von etwa 90° zueinander verdreht. Andere Verdrehwinkel sind natürlich möglich. Die anliegenden Kanten 453,
30 454 benachbarter Ablenkbleche 451,452 sind durch Punktschweißen an den Punkten 455 miteinander verbunden.

In der Fig. 10 ist gezeigt, daß die beiden statischen Mischer

450 direkt in den Schmelzekanal 150 eingelötet sind, was durch den mehrteiligen Aufbau des Heißkanalverteilers 100 ermöglicht wird. Dieser ist, wie in der Fig. 10 gezeigt, entlang der beiden Ebenen 170, 180 in eine untere, eine mittlere und eine obere Lage 190, 191, 192 geteilt. In jeder Lage 190, 191, 192 sind Nuten vorgesehen, die nach dem Zusammenfügen der Lagen 190, 191, 192 eine obere und eine untere Hälfte 152, 153 des Schmelzekanals 150 bilden. Das Verbinden der Lagen 190, 191, 192 erfolgt durch Verlöten mit Hilfe eines Vakuumdiffusionsverfahren.

Zum Einbau werden die statischen Mischer 450 vor dem Verbinden der Lagen 190, 191, 192 in jeweils eine Nuthälfte 152 oder 153 eingesetzt. Das Verlöten der statischen Mischer erfolgt zusammen mit dem Verlöten der einzelnen Lagen 190, 191, 192.

Selbstverständlich können noch weitere statische Mischer in paralleler Anordnung über oder neben in den Fig. 8 und 10 gezeigten statischen Mischern 450 vorgesehen sein. Der geteilte Aufbau des Heißkanalverteilers 100, also die Anzahl seiner Lagen, richtet sich dann nach der Anzahl der verwendeten statischen Mischern unter Berücksichtigung des oben beschriebenen Aufbauprinzips.

Obwohl in diesem Ausführungsbeispiel nur statische Mischer 450 mit Ablenkblechen 451, 452 dargestellt sind, können natürlich auch andere statische Mischer, wie z.B. statische Mischer mit Stegen, verwendet werden.

Die Dosierung der Farbe 102 oder dergleichen Zuschlagstoff erfolgt, wie der Fig. 8 zu entnehmen, mit Hilfe eines Nadelventils 203, das das Endstück 201 verschließt und öffnet. Dabei ist die Spitze des in Längsrichtung bewegbaren Nadelventils 203 einer in Fig. 8 nicht gezeigten Öffnung des Endstückes 201 angepaßt. Durch die Längsbewegung des Nadelventiles 203 kann diese Öffnung

von der Spitze verschlossen oder freigegeben werden. Da die Hochdruckpumpe im Komponentenkanal 200 und somit in dessen Endstück 201 einen permanenten Druck von etwa 1000 bar bis 1500 bar erzeugt, wird bei geöffnetem Nadelventil 203 eine bestimmte Menge der Farbe 102 in die Schmelze 101 eingespritzt. Zur Dosierung der Farbe 102 kann das Nadelventil 203 von einem Solenoid 204 intermittierend gesteuert werden. Zusammen mit einer nicht gezeigten Rückholfeder, die das Nadelventil 203 entweder öffnet oder verschließt, bewirkt der Solenoid 204 die Längsbewegung des Nadelventiles 203. Der Frequenzbereich, in dem der Solenoid 204 arbeitet, liegt zwischen 30 und 100 Zyklen/sec. Der Hub, um den das Nadelventil 203 bewegt wird, ist auf 0,1 bis 0,01 mm begrenzt.

Fig. 3 zeigt eine etwa Fig. 2 entsprechende Verteilerkanal-Anordnung 4a, wobei Zuschlagstoffzuführungen 10 zu jeder Heißkanal-Düse 7 führen. Dadurch läßt sich in jeder einer Düse 7 zugeordneten Formhöhlung 5 (vgl. Fig. 1) ein bezüglich zum Beispiel der Farbe wählbarer Bürstenkörper spritzen. Auch hierbei könnten noch im Restweg zu den Formhöhlungen 5 Maßnahmen zu besserer Durchmischung von Spritzmaterial und Farbe oder dergleichen vorgesehen sein.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Anordnung erfolgt die Zuschlagstoffzuführung beim formhöhlungsseitigen Ende der Heißkanal-Düse 7 und somit direkt in die Formhöhlung 5. In diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Zuschlagstoffzuführung coaxial innerhalb des Düsenkanales und es ist hier zur dosierten Abgabe von Zuschlagstoff eine Nadelverschlußdüse 18 vorgesehen. Zwar ist bei direkter Zuschlagstoffeinspritzung in die Formhöhlung 5 keine homogene Durchmischung möglich, es lassen sich damit jedoch Bürstenkörper insbesondere farblich gestalten, wobei Mischfarben oder Schlierzonen entstehen. Durch intermittierte Zugabe können auch Bürstenkörper mit mehreren Farbzonen hergestellt werden. Eine solche farbliche Gestaltung kann auch bei einer zum

Spritzmaterialeintritt bei den Formhöhlungen 5 beabstandeten Farb-Zuführungen 10 realisiert werden, wenn der Abstand der Einmündung einer Farb-Zuführung von der sich anschließenden Formhöhle auf das Volumen des Spritzlings und des vorgesehenen Farbbereich abgestimmt ist. Auch damit lassen sich bei intermittierender Zugabe von Farbe Farbzonenbereiche innerhalb eines Bürstenkörpers herstellen.

Erwähnt sei noch, daß das über die Spritzeinheit 2 zugeführte Spritzmaterial selbst schon eine Grundfarbe, beispielsweise weiß aufweisen kann, so daß mit zusätzlich eingebrachten Farben auch Mischfarben realisiert werden können. Überlicherweise handelt es sich bei dem Spritzgrundmaterial jedoch um farbloses, meist transparentes Material.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Spritzlingen, insbesondere von
5 Zahnbürstenkörpern oder Zahnbürstendurchspritzgießen, wobei
Spritzmaterial von einem Vorratsbehälter (13) über eine
Spritzeinheit (2), insbesondere mittels eines Schneckenkol-
benextruders oder dergleichen Fördereinrichtung zu
10 Formhöhlungen (5) transportiert wird, **dadurch gekennzeichnet**,
daß beim Herstellen der Spritzlinge wenigstens ein
Zuschlagstoff innerhalb des Förderwegs des Spritzmaterials
zu einer oder mehreren der Formhöhlungen (5) in Strömungs-
richtung nach der Spritzeinheit (2) innerhalb einer
15 Verteilerkanal-Anordnung dem Spritzmaterial zugegeben wird
und daß in Strömungsrichtung hinter der Einmündung einer
Zuschlagstoff-Zuführung (10) das Spritzmaterial und der
Zuschlagstoff gemischt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als
20 Zuschlagstoff Farbe (8), vorzugsweise flüssige Farbe,
Granulat, Pulver, Metallplättchen, Armierungs- oder
Verstärkungsmaterial, Entformungsmittel, chemisch wirksame
Zuschlagstoffe wie zum Beispiel Treibmittel, Härter,
Weichmacher oder dergleichen einzeln oder in Kombination
25 zugeführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß Zuschlagstoff (8) in zumindest einen Kanal-Unterverteiler
(14) und/oder einen Kanal-Hauptverteiler einer
30 Verteilerkanal-Anordnung (4) eingegeben wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß Zuschlagstoff (8) an mehreren Stellen
der Verteilerkanal-Anordnung (4) eingegeben wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoff (8) in eine an eine Formhöhlung (5) angeschlossene Düse (7) eingegeben wird.
- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoff (8) dosiert dem Spritzmaterial zugegeben wird.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung des Zuschlagstoffs (8) während der Nachdruckphase beim Spritzvorgang blockiert wird.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuschlagstoff (8) dem Spritzmaterial mit etwa gleicher Temperatur wie die des Spritzmaterials zugeführt wird.
- 20 9. Spritzgießmaschine zum Herstellen von Spritzlingen, insbesondere von Zahnbürstenkörpern, wobei die Spritzgießmaschine ein Spritzgießwerkzeug (1) und eine Spritzeinheit (2) insbesondere mit einem Schneckenkolbenextruder oder dergleichen Fördereinrichtung aufweist, wobei von der Spritzeinheit (2) zu den einzelnen Formhöhlungen (5) führende Verteiler- oder Zuführkanäle einer Verteilerkanal-Anordnung (4) vorgesehen sind, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einen oder mehrere der Verteilerkanäle (9,16) eine oder mehrere Zuführungen für wenigstens einen Zuschlagstoff (8) angeschlossen sind und daß der jeweilige, mit einer
25 Zuschlagstoff-Zuführung versehene Verteilerkanal in Strömungsrichtung hinter der Einmündung einer Zuschlagstoff-Zuführung (10) wenigstens eine Mischeinrichtung aufweist.
30
10. Spritzgießmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,

daß Zuführungen für Zuschlagstoff (8) an einen Kanal-Unterverteiler (14) und/oder einen Kanal-Hauptverteiler (6) angeschlossen sind.

- 5 11. Spritzgießmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zuschlagstoff-Zuführung (10) beim Austritt einer in eine Formhöhlung mündende Düse (7) vorgesehen ist und daß dazu vorzugsweise die Zuführung koaxial innerhalb des Düsenkanals geführt ist und am
10 Düsenaustrittsende mündet.
12. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungen (10) für Zuschlagstoff (8) verschließbar sind, vorzugsweise mittels Sperrschiebern
15 (15).
13. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrschieber (15) als Dosierventil für den Zuschlagstoff (8) ausgebildet ist.
20
14. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren Zuführungen für Zuschlagstoff (8) wenigstens eine direkt an eine Formhöhlung (5) angeschlossen ist.
25
15. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischeinrichtung wenigstens eine durch eine Querschnittsveränderung, vorzugsweise durch eine Querschnittserweiterung gebildete Mischkammer (17) aufweist.
30
16. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein Heißkanalverteiler (100) zur Verarbeitung von Schmelzen (101), denen vor dem Einspritzen in die Formhöhlungen wenigstens ein Zuschlagstoff zugemischt

wird, vorgesehen ist, der einen Schmelzekanal (150), in dem wenigstens ein Zufuhrabschnitt (151) für die Zuführung des Zuschlagstoffs (102) vorgesehen ist, wenigstens einen Zuschlagstoffkanal (200), der in den Zufuhrabschnitt (151) des Schmelzekanals (150) mündet, und wenigstens einen sich in Strömungsrichtung anschließenden Mischer (300) aufweist, und daß der Mischer (300) als Mischstrecke ausgebildet ist, die wenigstens zwei Streckenabschnitte (301,302) umfaßt, deren Achsen nicht fluchtend zueinander ausgerichtet sind.

17. Spritzgießmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Heißkanalverteiler (100) als ein mit mehreren Unterverteilern (130) verbindbarer Hauptverteiler (140) ausgebildet ist, dessen Schmelzekanal (150) sich zu den einzelnen Unterverteilern (130) hin verzweigt und der in den Zufuhrabschnitt (151) mündende Zuschlagstoffkanal (200) sowie der Mischer (300) in Strömungsrichtung hinter jeweils einer zu einem oder mehreren Unterverteilern (130) führenden Verzweigung (131) angeordnet sind.

18. Spritzgießmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Heißkanalverteiler (100) als ein mit mehreren Heißkanaldüsen (160) verbindbarer Unterverteiler (130) ausgebildet ist, dessen Schmelzekanal (150) sich zu den einzelnen Heißkanaldüsen (160) hin verzweigt und der in den Zufuhrabschnitt (151) mündende Zuschlagstoffkanal (200) sowie der Mischer (300) in Strömungsrichtung hinter einer zu den Heißkanaldüsen (160) führenden Verzweigung (161) angeordnet sind.

19. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung mehrerer Mischer (300) die Länge und der Querschnitt der einzelnen Mischstrecken zur Erzeugung balancierter Fließverhältnisse gleich

sind.

20. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (303) eines ersten Abschnittes (301) mit der Eintrittsöffnung (304) eines zweiten Abschnittes (302) der beiden Streckenabschnitte (301,302) durch ein die Strömungsrichtung umlenkendes Teilstück (305) des Schmelzkanals (150) verbunden ist, wodurch der erste Abschnitt (301) in einer Richtung durchströmbar ist, die im wesentlichen entgegengesetzt zur Durchströmungsrichtung des zweiten Abschnittes (302) ist.
21. Spritzgießmaschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (303) des ersten Streckenabschnittes (301) mit der Eintrittsöffnung (304) des zweiten Streckenabschnittes (302) durch ein um 180° umlenkendes Teilstück (305) des Schmelzkanals (150) verbunden ist, wodurch die beiden Streckenabschnitte (301,302) der Mischstrecke parallel zueinander angeordnet sind.
22. Spritzgießmaschine nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Heißkanalverteiler (100) aus wenigstens zwei horizontal übereinander angeordneten Ebenen (170,180) aufgebaut ist, wobei der erste Streckenabschnitt (301) in der unteren ersten Ebene (170) und der zweite Streckenabschnitt (302) in der oberen zweiten Ebene (180) vorgesehen ist.
23. Spritzgießmaschine nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Heißkanalverteiler (100) entlang der beiden Ebenen (170,180) in eine untere, eine mittlere und eine obere Lage (190,191,192) geteilt ist, wobei in jeder Lage (190,191,192) Nuten vorgesehen sind und wobei nach dem Verlöten der Lagen

(190,191,192) durch ein Vakuumdiffusionsverfahren die Nuten jeweils angrenzender Lagen (190,191) und (191,192) eine obere und eine untere Hälfte (152,153) des Schmelzkanals (150) bilden.

5

24. Spritzgießmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Streckenabschnitt (301,302) jeweils als statischer Mischer (450) ausgebildet sind.

10

25. Spritzgießmaschine nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden statischen Mischer (450) in die untere oder obere Hälfte (152,153) des Schmelzkanals (150) eingesetzt und direkt in den Schmelzkanal (150) vzw. eingelötet sind.

15

26. Spritzgießmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 24 und 25, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden statischen Mischer (450) jeweils mehrere schraubenförmig gewundene Ablenkbleche (451,452) umfassen, die abwechselnd rechts- und linksdrehend hintereinander angeordnet sind, wobei jedes Ablenkblech (451) zwei senkrecht zur Durchströmungsrichtung stehende Kanten (453) aufweist, die jeweils mit der anliegenden Kante (454) des benachbarten Ablenkbleches (452) verbunden und gegenüber dieser Kante (454) um einen bestimmten Winkel verdreht sind.

20

25

27. Spritzgießmaschine nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die miteinander verbundenen Kanten (453,454) um einen Winkel von etwa 90° zueinander verdreht sind.

30

28. Spritzgießmaschine nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die anliegenden Kanten (453,454) benachbarter Ablenkbleche (451,452) durch Punktschweißen miteinander verbunden sind.

29. Spritzgießmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Zufuhrabschnitt (151) ein Endstück (201) des Zuschlagstoffkanals (200) in den Schmelzkanal (150) coaxial hineinragt und ein Ringspalt (202) zwischen der Außenwand des Endstückes und der Innenwand des Schmelzkanals (150) für den Schmelzefluß ausgebildet ist.
30. Spritzgießmaschine nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Endstückes (201) des Zuschlagstoffkanals (200) kleiner als der Durchmesser des sich an das Endstück (201) anschließenden Teiles des Zuschlagstoffkanals (200) ist.
31. Spritzgießmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuschlagstoffkanal (200) mit einem Reservoir und einer Hochdruckpumpe verbunden ist, die aus dem Reservoir den zuzumischenden Zuschlagstoff (102) in das Endstück (201) des Zuschlagstoffkanals (200) und weiter in den Schmelzkanal (150) mit ausreichend hohem Druck pumpt.
32. Spritzgießmaschine nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Hochdruckpumpe erzeugbare Druck mindestens so hoch ist, wie der im Schmelzkanal (150) herrschende Druck beim Einspritzen.
33. Spritzgießmaschine nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Hochdruckpumpe erzeugbare Druck zwischen 1000 bar und 1500 bar beträgt.
34. Spritzgießmaschinen nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß das Endstück (201) des Zuschlagstoffkanals (200) zur Dosierung des Zuschlagstoffs (102) durch ein Nadelventil (203) verschließbar ist, das durch einen Solenoid (204) beziehungsweise ein Magnetventil intermittierend steuerbar

ist.

35. Spritzgießmaschine nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet,
daß der Solenoid (204) das Nadelventil (203) mit einer
5 Frequenz von 30 bis 100 Zyklen/sec betätigt.
36. Spritzgießmaschine nach Anspruch 34 oder 35, dadurch
gekennzeichnet, daß der Hub des Nadelventiles (203) auf 0,1
10 bis 0,01 mm begrenzt ist.
37. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 36, dadurch
gekennzeichnet, daß innerhalb eines Verteilerkanals der
Abstand der Einmündung einer Zuschlagstoff-Zuführung (10)
15 von der sich anschließenden Formhöhlung, auf das Volumen
des Spritzlings und den vorgesehenen Zuschlagstoffbereich
innerhalb eines Bürstenkörpers abgestimmt ist.
38. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 37, dadurch
gekennzeichnet, daß für den Zuschlagstoff (8) eine
20 Temperiereinrichtung, vorzugsweise mittels eines bei der
Zuschlagstoff-Zuführung (10) angeordneten Heizeinsatzes
vorgesehen ist.
39. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 38, dadurch
gekennzeichnet, daß einer oder mehrere Verteilerkanal-Zweige
25 jeweils eine oder mehrere Zuschlagstoff-Zuführungen (10)
aufweisen.
40. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 39, dadurch
gekennzeichnet, daß mehrere Zuschlagstoff-Zuführungen (10)
30 in einen zu einer Formhöhlung (5) führenden Kanal,
gegebenenfalls an in Strömungsrichtung gleichem Bereich
münden und daß diese Zuschlagstoff-Zuführungen (10) wahlweise
verschließbar sind.

41. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung der Zuschlagstoff-Zuführung (10) bei dem Verteilerkanal als Ringdüse ausgebildet ist.

5 42. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuschlagstoff-Zuführung (10) eine Zuführleitung (11), eine vorzugsweise durch eine Pumpe (12) gebildete Fördereinrichtung sowie einen Zuschlagstoff-Vorratsbehälter (13) aufweist.

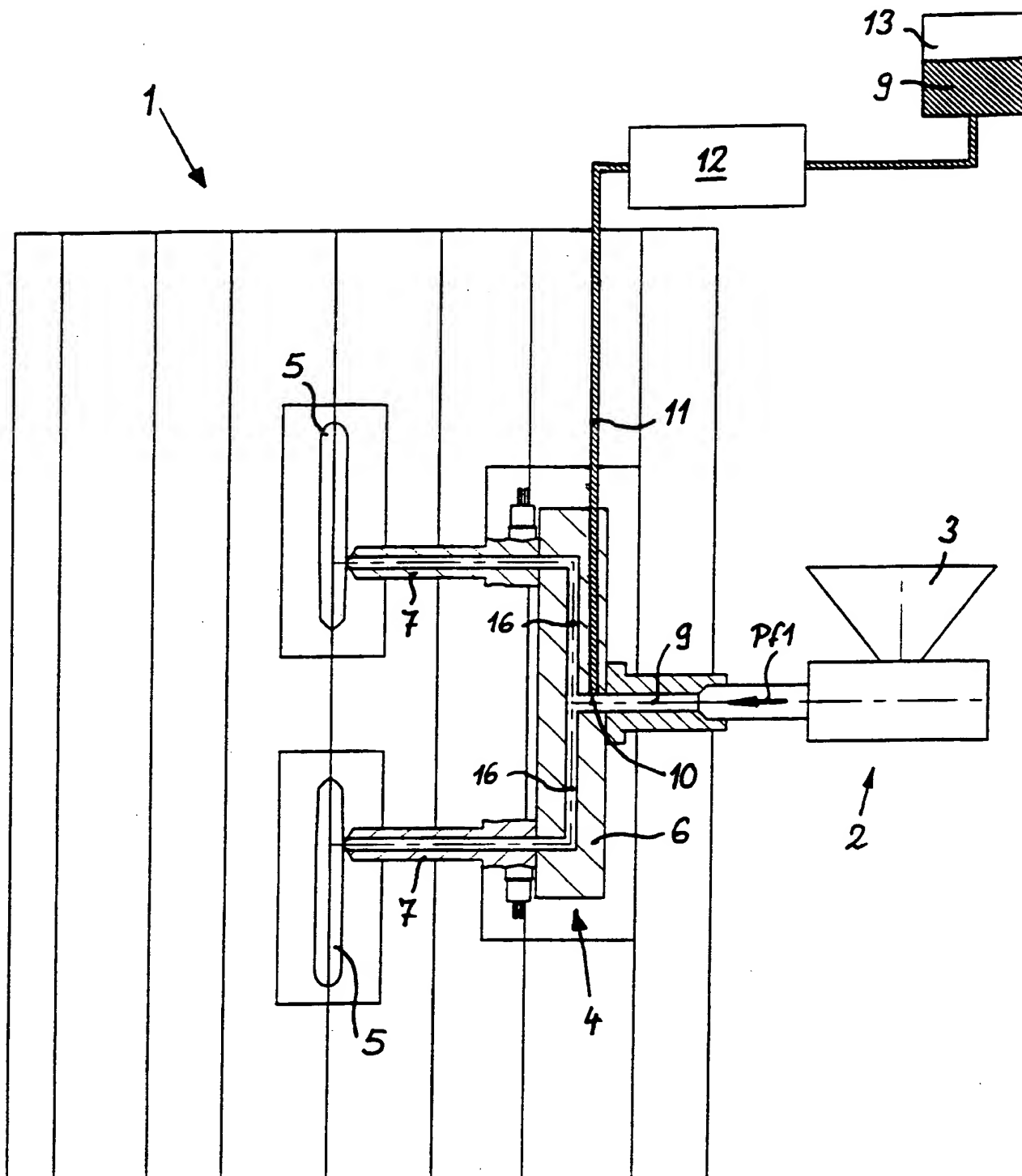
10 43. Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß als Zuschlagstoff Farbe (8), vorzugsweise flüssige Farbe, Granulat, Pulver, Metallplättchen, Armierungs- oder Verstärkungsmaterial, Entformungsmittel,
15 chemisch wirksame Zuschlagstoffe wie zum Beispiel Treibmittel, Härter, Weichmacher oder dergleichen vorgesehen sind.

20

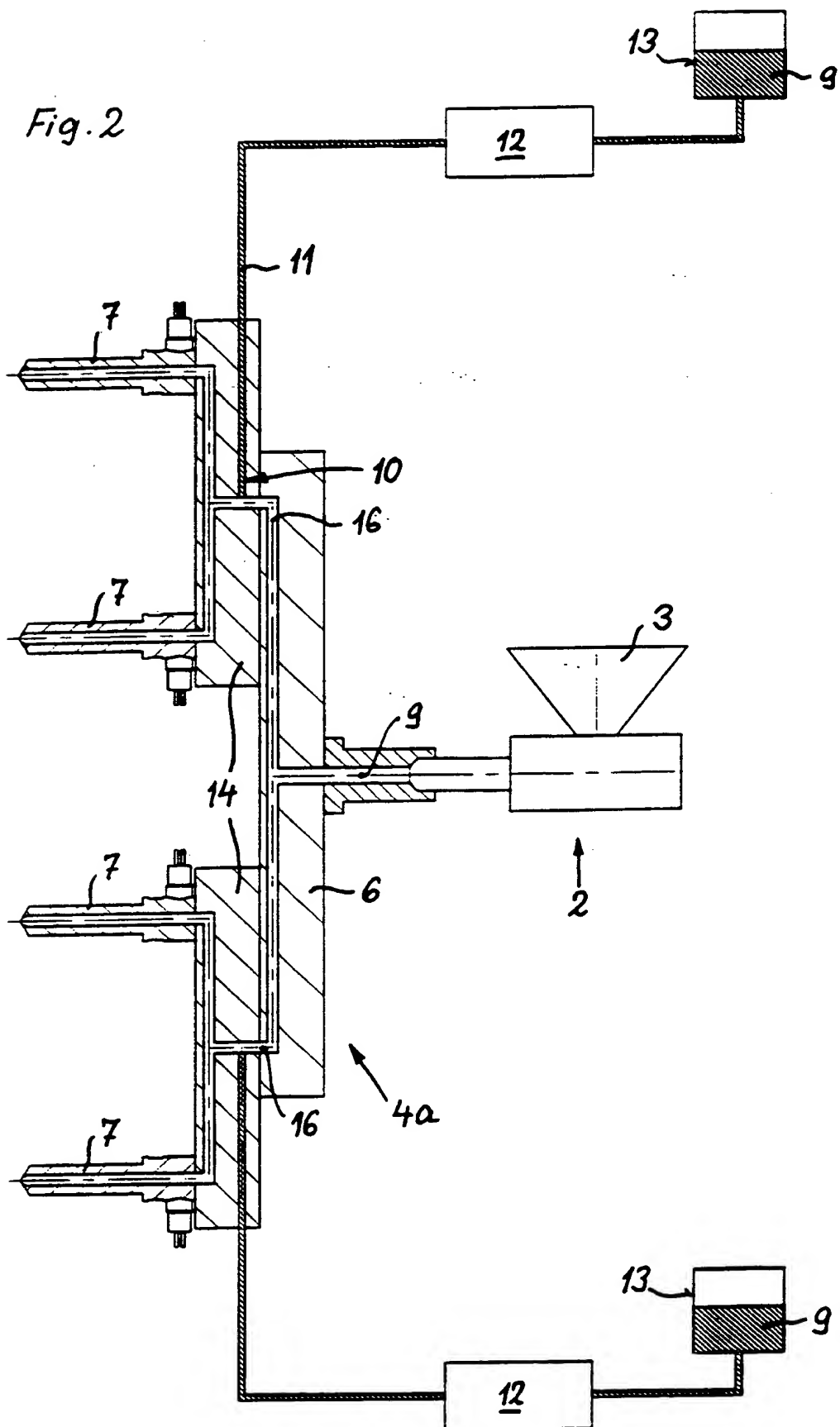
/ Zusammenfassung

THIS PAGE BLANK (USPTO)

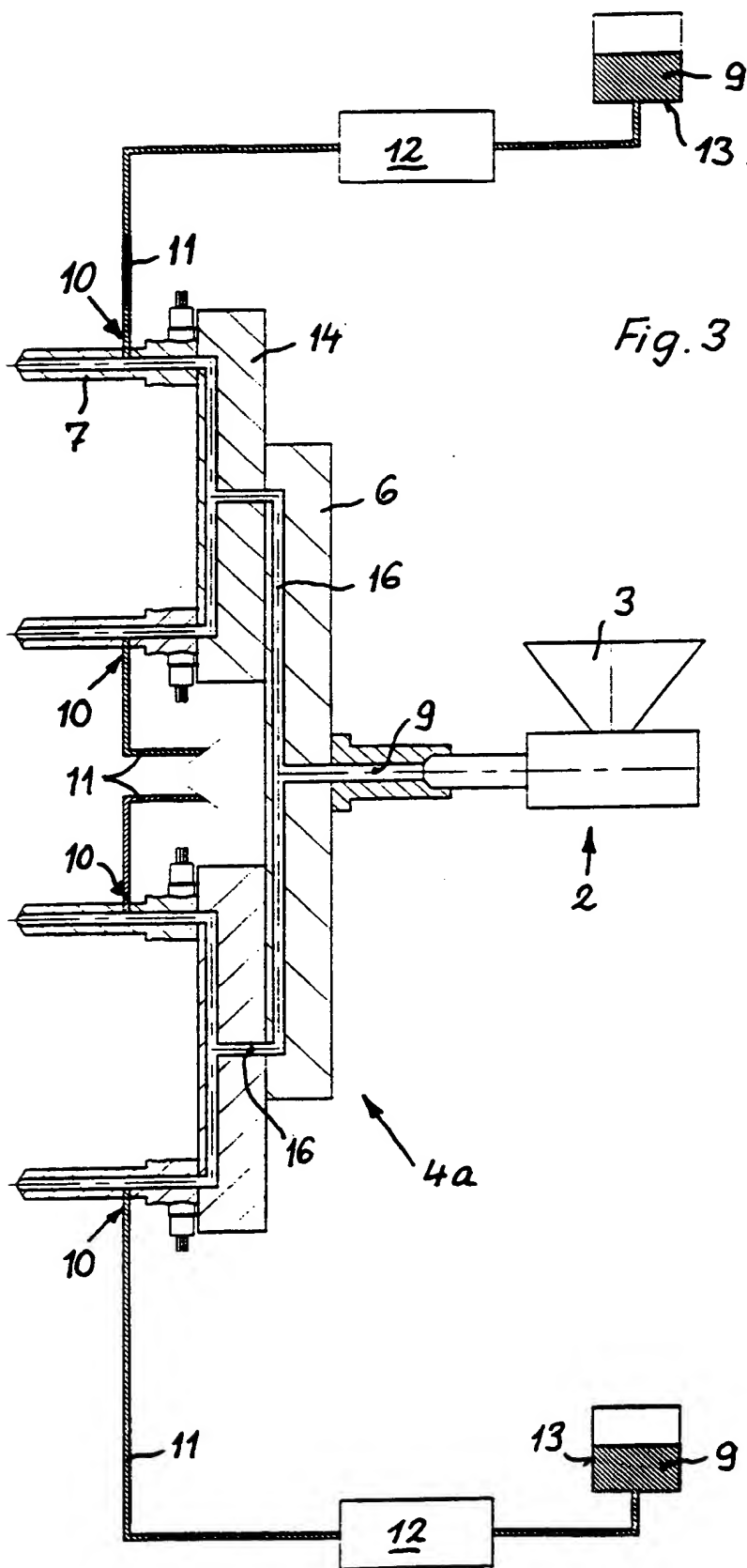
Fig. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

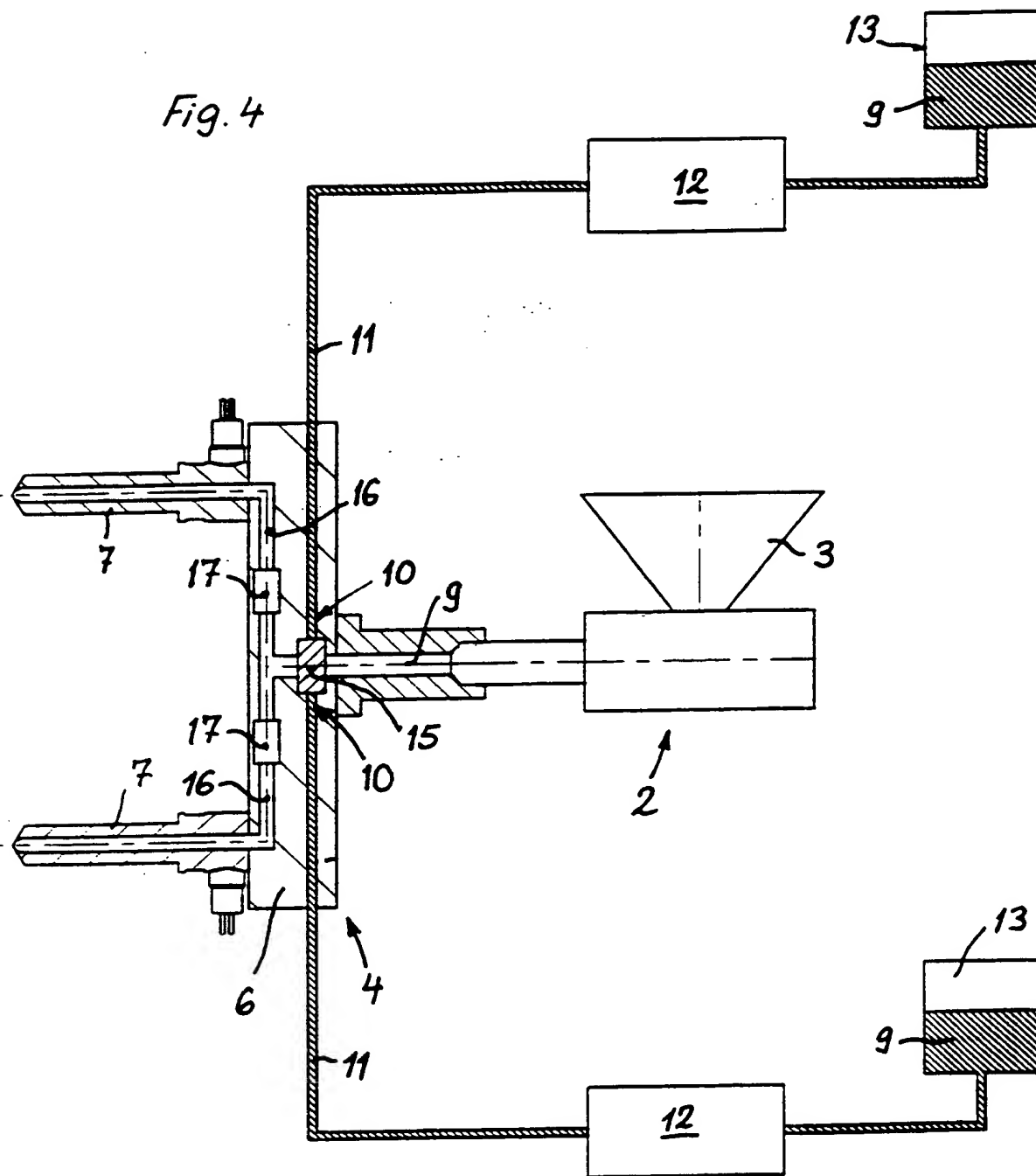


THIS PAGE BLANK (USPTO)



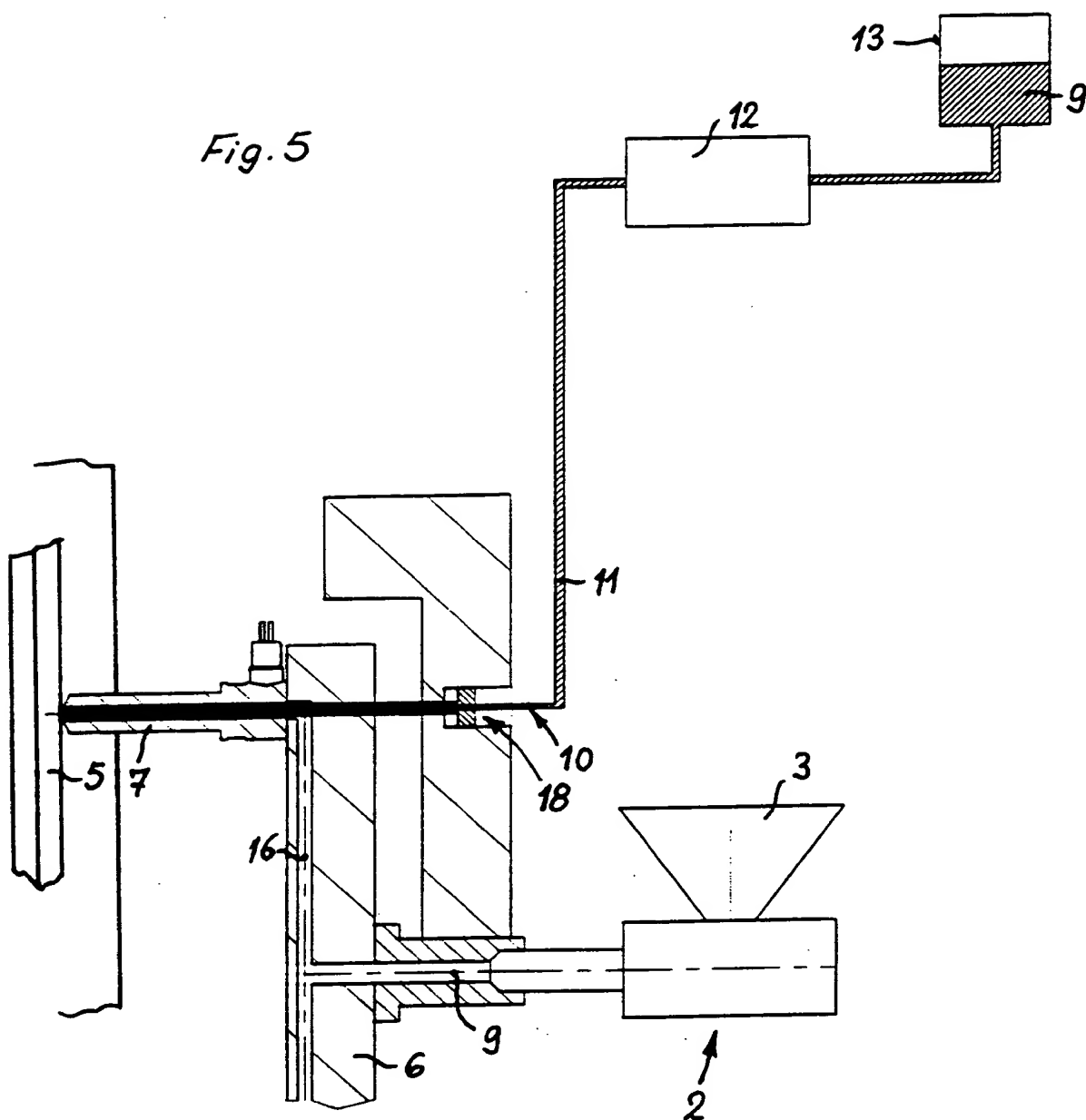
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

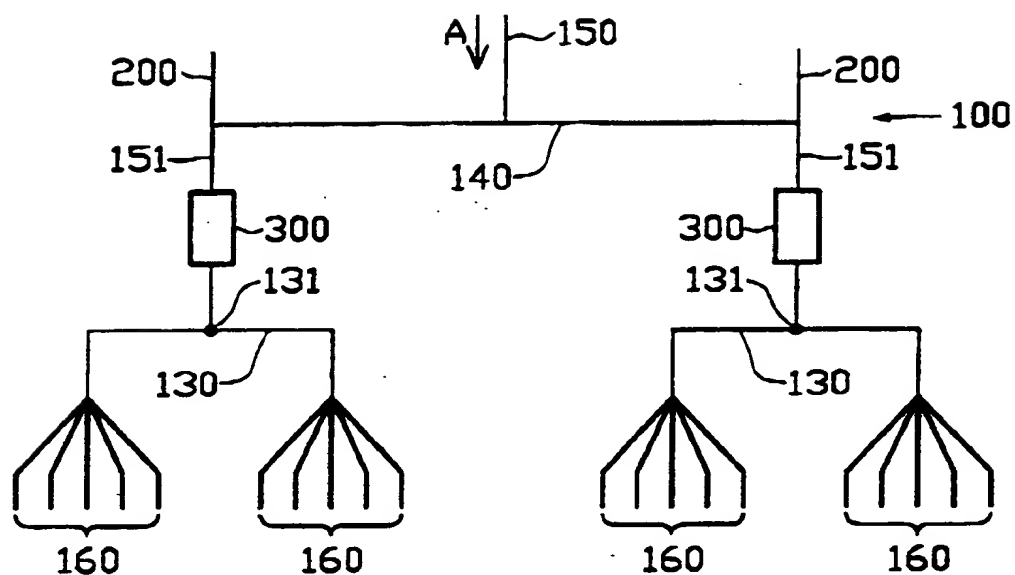


FIG. 6

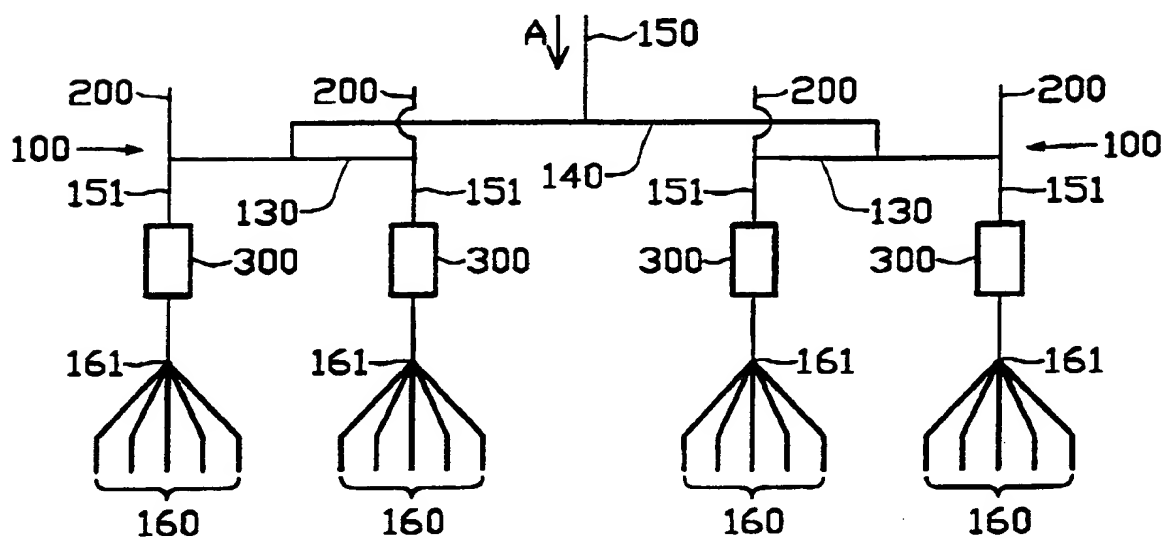


FIG. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

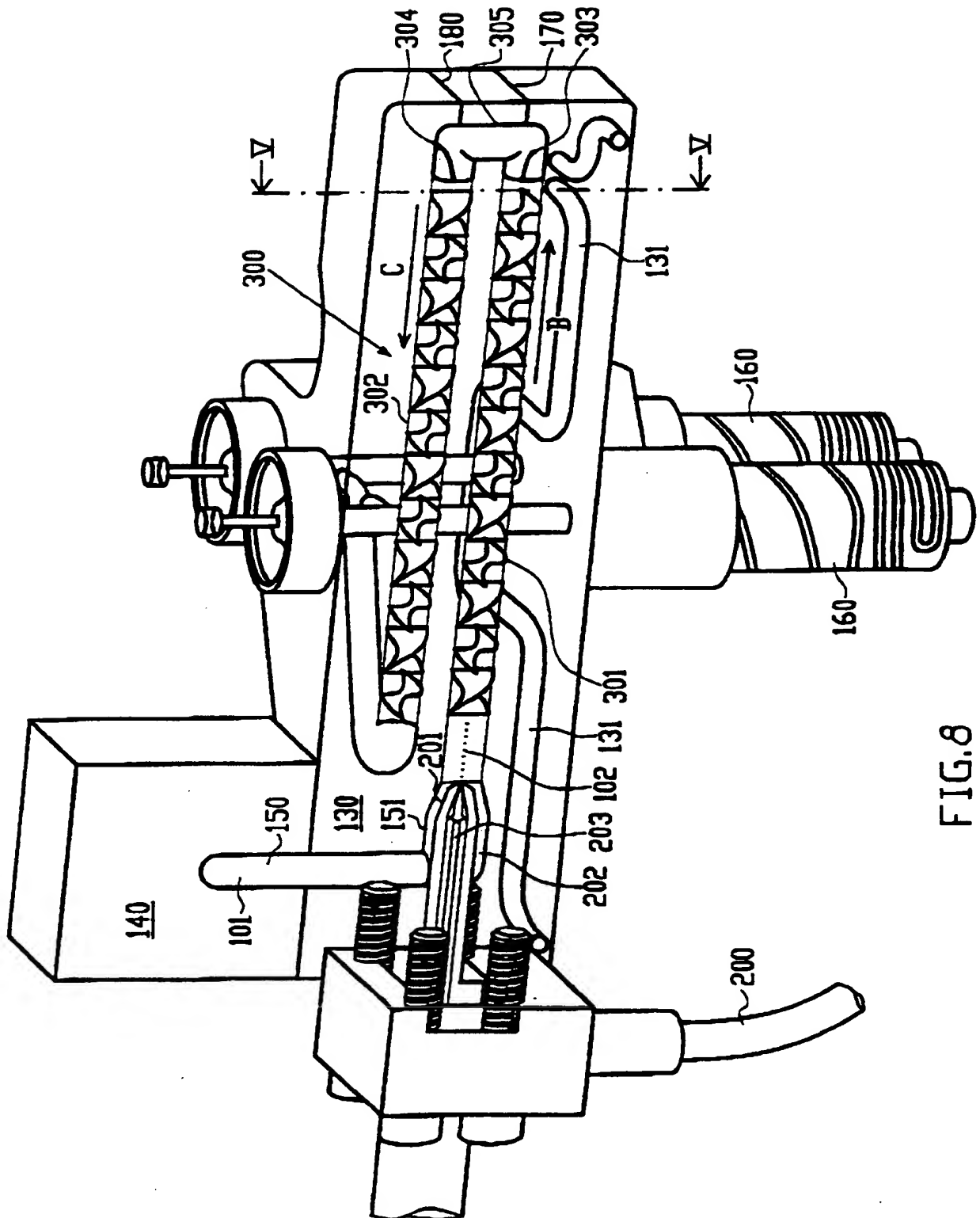


FIG. 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

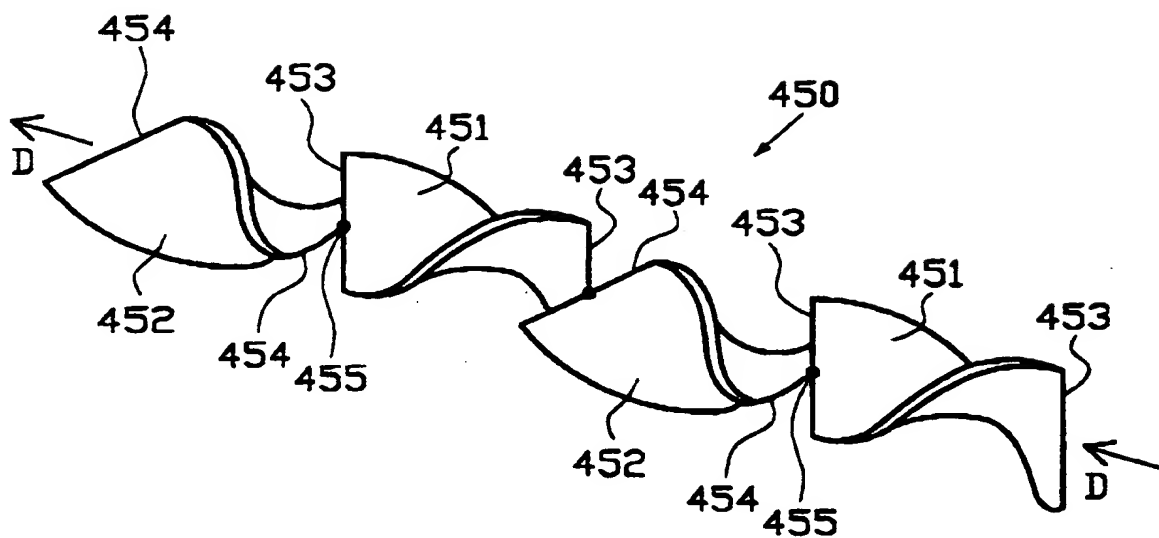


FIG. 9

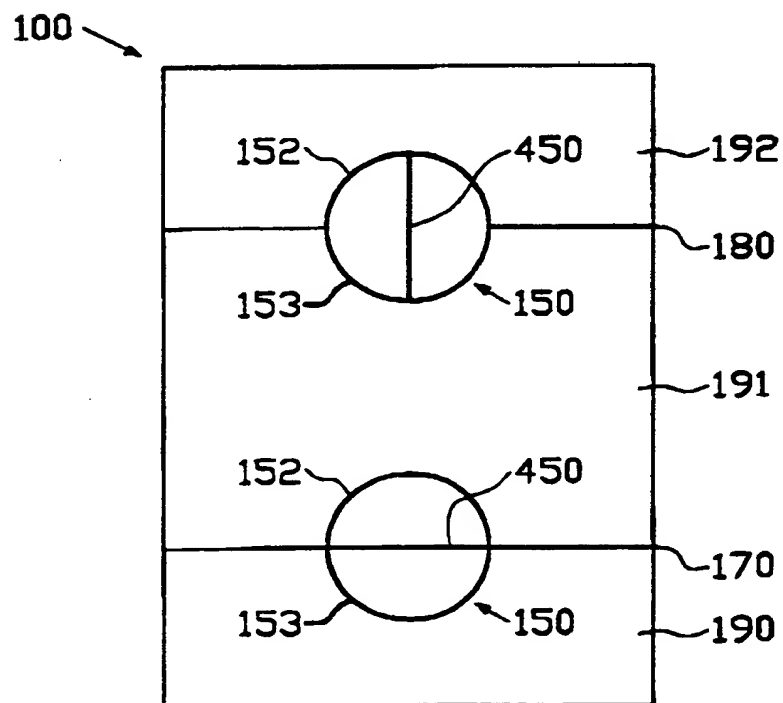


FIG. 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/08509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C45/18 B01F5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C B01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| E | DE 197 28 733 A (ZAHORANSKY FORMENBAU GMBH) 7 January 1999 (1999-01-07) the whole document --- | 1-13, 15, 37-43 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 98, no. 5, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 006363 A (SUNSTAR INC), 13 January 1998 (1998-01-13) abstract --- | 1-4, 9, 10, 39, 43 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 94 (M-1561), 16 February 1994 (1994-02-16) & JP 05 301254 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 16 November 1993 (1993-11-16) abstract --- | 1-4, 9, 10, 39, 43 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 1999

Date of mailing of the international search report

06/09/1999

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bollen, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/08509

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 223 (M-829), 24 May 1989 (1989-05-24) & JP 01 038217 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 8 February 1989 (1989-02-08) abstract --- | 1-4,9, 10,39,43 |
| X | DE 26 09 854 A (VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DES INSTITUTS FÜR KUNSTSTOFFVERARBEITUNG) 15 September 1977 (1977-09-15) the whole document --- | 1,2,9,43 |
| A | WO 88 00675 A (SCHUCKER JOSEF) 28 January 1988 (1988-01-28) page 7, paragraph 4 - page 8, paragraph 2; figure 6 --- | 16,20, 21,24,26 |
| A | DE 36 09 556 C (SINSCH JOACHIM) 22 October 1987 (1987-10-22) the whole document --- | 16,20, 21,24,26 |
| A | DE 22 23 659 A (THORN ELECTRICAL IND. LTD) 7 December 1972 (1972-12-07) the whole document ----- | 26,27 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/08509

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|--|--|
| DE 19728733 | A | 07-01-1999 | NONE | |
| JP 10006363 | A | 13-01-1998 | NONE | |
| JP 05301254 | A | 16-11-1993 | JP 1892692 C JP 6017043 B | 26-12-1994 09-03-1994 |
| JP 01038217 | A | 08-02-1989 | JP 1805205 C JP 5011734 B | 26-11-1993 16-02-1993 |
| DE 2609854 | A | 15-09-1977 | NONE | |
| WO 8800675 | A | 28-01-1988 | DE 3624844 A EP 0316315 A US 4998502 A | 28-01-1988 24-05-1989 12-03-1991 |
| DE 3609556 | C | 22-10-1987 | NONE | |
| DE 2223659 | A | 07-12-1972 | NONE | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C45/18 B01F5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C B01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^a | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|-----------------------|
| E | DE 197 28 733 A (ZAHORANSKY FORMENBAU GMBH) 7. Januar 1999 (1999-01-07) das ganze Dokument --- | 1-13, 15, 37-43 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 98, no. 5, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 006363 A (SUNSTAR INC), 13. Januar 1998 (1998-01-13) Zusammenfassung --- | 1-4, 9, 10, 39, 43 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 94 (M-1561), 16. Februar 1994 (1994-02-16) & JP 05 301254 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 16. November 1993 (1993-11-16) Zusammenfassung --- | 1-4, 9, 10, 39, 43 |

-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. August 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bollen, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 223 (M-829), 24. Mai 1989 (1989-05-24) & JP 01 038217 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 8. Februar 1989 (1989-02-08) Zusammenfassung --- | 1-4,9, 10,39,43 |
| X | DE 26 09 854 A (VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DES INSTITUTS FÜR KUNSTSTOFFVERARBEITUNG) 15. September 1977 (1977-09-15) das ganze Dokument --- | 1,2,9,43 |
| A | WO 88 00675 A (SCHUCKER JOSEF) 28. Januar 1988 (1988-01-28) Seite 7, Absatz 4 - Seite 8, Absatz 2; Abbildung 6 --- | 16,20, 21,24,26 |
| A | DE 36 09 556 C (SINSCH JOACHIM) 22. Oktober 1987 (1987-10-22) das ganze Dokument --- | 16,20, 21,24,26 |
| A | DE 22 23 659 A (THORN ELECTRICAL IND. LTD) 7. Dezember 1972 (1972-12-07) das ganze Dokument ----- | 26,27 |

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/08509

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| DE 19728733 | A | 07-01-1999 | KEINE | | |
| JP 10006363 | A | 13-01-1998 | KEINE | | |
| JP 05301254 | A | 16-11-1993 | JP 1892692 C | | 26-12-1994 |
| | | | JP 6017043 B | | 09-03-1994 |
| JP 01038217 | A | 08-02-1989 | JP 1805205 C | | 26-11-1993 |
| | | | JP 5011734 B | | 16-02-1993 |
| DE 2609854 | A | 15-09-1977 | KEINE | | |
| WO 8800675 | A | 28-01-1988 | DE 3624844 A | | 28-01-1988 |
| | | | EP 0316315 A | | 24-05-1989 |
| | | | US 4998502 A | | 12-03-1991 |
| DE 3609556 | C | 22-10-1987 | KEINE | | |
| DE 2223659 | A | 07-12-1972 | KEINE | | |

THIS PAGE BLANK (USPTO)